Leggere qui: **TBC, LA GRANDE NEMICA**

sapere

QUINDICINALE DI DIVULGAZIONE

SPEDIZIONE IN ABBONAMENTO POSTALE
ROMA 15 APRILE 1938 - XVI

In questo numero:

CENTODIECI ILLUSTRAZIONI

79

ATTUALITÀ · INFORMAZIONI · SCIENZA DILETTEVOLE · CONCORSI

ULRICO HOEPLI EDITORE · MILANO

UN FASCICOLO: LIRE 2,50
ANNO L. 50 · SEMESTRE L. 27,50

piq-
perfette ricezioni radio
IMPIANTI RADIOFONICI
DUCATI
Con qualsiasi apparecchio radio si possono ottenere ottime radioaudizioni, anche da stazioni molto lontane ed altrimenti non ricevibili, se provvisto di
IMPIANTO RADIOFONICO DUCATI
Tutti i migliori Rivenditori radio possono fornirVi gratuitamente l'opuscolo "Come ottenere ottime radioaudizioni". È un opuscolo di 24 pagine, con molte figure, che Vi riuscirà assai utile. Può venir anche richiesto alla Società DUCATI - Casella postale, 306 - Bologna
SSR
DUCATI

Obbiettivo Xenon f. 2, f. 2,8 oppure Ektar f. 3,5
Otturatore Compur-Rapid a 1/500 di secondo
Telemetro incorporato ed accoppiato all'obbiettivo
Bottone di scatto collegato col trasporto della pellicola
Misuratore della profondità di campo - Mirino diottrico - Contapose automatico

RETINA II è il nuovo apparecchio di classe che Kodak offre ai cultori del piccolo formato: un brillante elemento del fotografare piacevole e sicuro; un piccolo grande apparecchio destinato a soddisfare anche i più esigenti entusiasti della fotografia 35 mm. Presso il vostro fornitore abituale chiedete in visione il nuovo RETINA II: esaminatene la sua grazia seducente, avvicinate l'occhio al suo prodigioso telemetro, preparatevi a premere sul piccolo infallibile scatto. Non potrete fare a meno di possedere il nuovo RETINA II

RETINA II
con obb. Ektar f. 3,5 L. 1300

RETINA II
con obb. Xenon f. 2,8 L. 1500

RETINA II
con obb. Xenon f. 2 L. 1900

E ricordate che la fotografia 35 mm. richiede l'uso di una pellicola che possieda in sommo grado questi pregi:

Sensibilità a tutti i colori, assenza di grana, immunità da alone, latitudine di posa.

Ebbene, questi sono i pregi della pellicola Kodak PANATOMIC

KODAK SOCIETÀ ANONIMA
MILANO, ROMA, NAPOLI
GENOVA

sapere

QUINDICINALE DI DIVULGAZIONE DI SCIENZA TECNICA E ARTE APPLICATA

ULRICO HOEPLI EDITORE IN MILANO

Direttorio: Prof. E. Bertarelli - R. Contu Prof. C. Foà - Dr. Ing. R. Leonardi

ANNO IV - VOLUME VII - N. 79
15 APRILE 1938 - XVI

SOMMARIO

UFFICI DI REDAZIONE: ROMA, corso Vittorio Emanuele 21 [tel. 681-522] MILANO, via Serbelloni 8 [tel. 73-754] • BOLOGNA, via Dogali 3 • *AMMINISTRAZIONE*: ULRICO HOEPLI editore-libraio, MILANO, via Berchet 1 [tel. 82-664, 82-665] • *PUBBLICITÀ*: UFFICIO NAZIONALE DI PUBBLICITÀ: Milano, corso Venezia 1 [tel. 72161, 70778] • *ABBONAMENTI*: ITALIA, IMPERO, COLONIE E POSSEDIMENTI: Un anno Lire 50; sei mesi L. 27.50. ESTERO: Un anno Lire 70; sei mesi Lire 40 • Abbonamenti a L. 53 per un anno e a L. 30.30 per sei mesi possono essere fatti presso gli uffici postali della maggior parte dei paesi europei • In Italia ricevono abbonamenti le LIBRERIE HOEPLI IN MILANO (via Berchet) e ROMA (Largo Chigi), le principali librerie e le agenzie dell'ISTITUTO EDITORIALE SCIENTIFICO.

Un fascicolo costa 2 lire e 50 centesimi

CONCESSIONARIE ESCLUSIVE PER LA VENDITA AL NUMERO LE *MESSAGGERIE ITALIANE* BOLOGNA

...essenza
di tutti i fiori,
carezza sottile
di primavera
Bertelli
Milano
Come tu mi vuoi
BERTELLI

Il nuovo osservatorio meteorologico sulla Jungfrau

di W. Wilbrandt

UNA MATTINA di settembre del 1894, i villeggianti di Zermatt assisterono ad uno spettacolo inconsueto: una piccola comitiva di uomini — alcuni trasportati in portantina, altri a dorso di mulo — si dirigeva verso la cima del Breithorn (3779 m) nelle Alpi bernesi. Si trattava di questo: era stata progettata una ferrovia sulla Jungfrau ed il Governo federale svizzero aveva chiesto il parere del fisiologo prof. Kronecket circa gli effetti sull'organismo umano del trasporto passivo a grandi altezze. Il Kronecket, insieme con altri studiosi e medici, si faceva appunto trasportare in portantina sul Breithorn. Il risultato dell'esperimento è ormai noto a tutti nell'accertamento inoppugnabile che il trasporto passivo a grandi altezze non arreca danno all'organismo.

Ma quella spedizione doveva costituire il primo passo di un più ardito progetto: la costruzione sullo Jungfraujoch di un Istituto meteorologico. Il Governo federale svizzero, nel concedere l'autorizzazione per la ferrovia, aveva infatti posto la clausola che la stessa Società imprenditrice erogasse una forte somma per la costruzione d'un Osservatorio.

Tuttavia passarono quasi quarant'anni prima che il progetto fosse attuato per intero, essendosi dovute vincere non poche difficoltà. Tra l'altro, va ricordata l'infaticabile collaborazione di molti scienziati; prima di tutti, del meteorologo e geografo professore A. de Quervain di Berna, noto anche per una sua spedizione in Groenlandia, e che già da tempo — prima ancora di conoscere la decisione del Governo svizzero — s'era fatto strenuo propugnatore della creazione di centri di osservazione e di studio meteorologici in alta montagna. Ancora oggi, sullo Jungfraujoch, si vede una piccola capanna di legno, costruita sul ghiacciaio e che insieme ad esso va lentamente scivolando verso l'abisso: il de Quervain la fece costruire nel 1925, e la fornì di strumenti per la osservazione meteorologica; così egli aveva contribuito alla prime ricerche meteorologiche dallo Jungfraujoch.

Ma il de Quervain non potè vedere attuata l'idea del grande Osservatorio, chè morì nel 1927. Al suo posto, a capo della

Il Laboratorio principale (a destra); il nuovo Osservatorio durante la costruzione (in alto); l'Albergo "Berghaus" dello Jungfraujoch (a sinistra). [Fot. arch. Fohrni]. **Sopra il titolo:** il nuovo osservatorio visto dallo Jungfraujoch a 3572 metri. Dalla stazione ferroviaria parte un ascensore di 111 metri fino alla cima del monte [Fot. T. P. A.]

Commissione incaricata dello studio del progetto, fu chiamato il prof. W. R. Hess, di Zurigo.

La costruzione dell'Osservatorio, grazie al contributo della *Jungfraubahngesellschaft*, oltre che di alcuni istituti scientifici (come la Società svizzera di storia naturale, l'Istituto *Kaiser Wilhelm* per il Progresso delle Scienze, l'Università di Parigi, la *Royal Society* di Londra, l'Accademia delle scienze di Vienna, il Fondo nazionale per la ricerca scientifica di Brusselle) fu iniziata nel 1929, sul "Pendio della Sfinge" (una piccola cima tra il "Monaco" e "La Vergine").

L'Osservatorio inaugurava in tal modo la sua attività scientifica nel 1931, consentendo a numerosi studiosi di varie nazioni di compiervi importanti lavori di meteorològia, di geofisica, di astronomia, di fisiologia e di medicina.

Il progetto, in più di un edificio principale, prevedeva un padiglione minore, situato su un punto a largo orizzonte, che servisse specialmente per le osservazioni meteorologiche. Detto edificio avrebbe dovuto sorgere sulla pendice della "Sfinge"; ma difficoltà d'ordine finanziario ne ritardarono la costruzione. Soprattutto costoso appariva l'impianto d'un ascensore nell'interno del monte, che dall'edificio principale avrebbe dovuto condurre sino alla vetta. Si voleva infatti evitare che un ascensore esterno deformasse la bellezza del paesaggio.

Finalmente nel 1936 poterono essere iniziati i lavori per la costruzione di questo Osservatorio. Certo non è cosa facile lavorare a 3500 m: fu necessario innalzare dapprima un'enorme baracca protettiva di legno, nel cui interno, al riparo dalle intemperie, si costruì l'edificio definitivo di muratura.

Il nuovo Osservatorio fu inaugurato nell'ottobre del '37, e messo subito in funzione. Esso sorge ad un'altezza di 3562 m: è perciò, tra gli osservatori che svolgono un'attività permanente, il più alto d'Europa. Notevole però non è tanto la sua posizione, quanto il fatto d'essere accessibile agevolmente dalla ferrovia e d'essere provveduto dei mezzi tecnico-istrumentali che di solito fan difetto negli Istituti scientifici di montagna. Per questo, è possibile sfruttare in pieno i vantaggi della sua posizione elevata: qualunque apparecchio, di qualsiasi peso e grandezza, può essere trasportato, composto ed installato lassù facilmente. Peraltro, sono ottime anche le condizioni di soggiorno: luce elettrica, riscaldamento centrale ecc.; e vi si può lavorare con la stessa calma e precisione che in un laboratorio di pianura. Perciò l'Istituto viene sempre meglio apprezzato dagli scienziati per le indagini di carattere meteorologico e in ispecie per quelle di fisica e di astronomia.

1. Baracca di legno sulla Cima della sfinge; costruzione protettiva nell'interno della quale è stato eretto il nuovo Osservatorio (Fot. Fehrni). 2. Il nuovo osservatorio sulla Cima della Sfinge (Fot. Schudel). 3. La baracca del prof. de Quervain, in cui furono eseguite le prime osservazioni meteorologiche dallo Jungfraujoch (Fot. Fehrni).

L'attività che svolge l'Istituto concerne per un verso la registrazione dei principali dati meteorologici: temperatura; pressione atmosferica; umidità; intensità e durata della irradiazione solare: dati di pratica necessità per il servizio meteorologico.

Si aggiunga, d'altro canto, un cospicuo gruppo d'indagini scientifiche su problemi di alto interesse teorico. Così, per esempio, l'osservazione dei colori di porpora del cielo al crepuscolo, i quali lassù non dipendono, come alle basse quote, dagli spessi strati di vapor acqueo: bensì divengono specialmente visibili quando tra l'osserva-

tore e la regione del cielo osservata v'è una zona di alta pressione atmosferica. E nell'Osservatorio vi è adibito un laboratorio *ad hoc*.

Un altro problema che interessa non soltanto la meteorologia, ma anche l'aviazione (specialmente il volo a vela) è quello della forma e dei movimenti delle nubi, in base a cui i piloti riconoscono la direzione delle correnti d'aria. Dallo Jungfraujoch il formarsi e lo sciogliersi delle nubi-cumulo viene seguito e analizzato in tutte le fasi, anche con l'ausilio della ripresa cinematografica col rallentatore.

Per gli astronomi poi, l'Istituto ha particolare interesse in quanto l'atmosfera vi è limpida, quasi del tutto priva di vapor acqueo. Com'è noto, l'umidità assorbe i raggi ultravioletti, e rende perciò difficile lo studio della composizione della luce delle stelle fino a media grandezza, che si estende nell'ultravioletto; là dove l'umidità manca, o è scarsa, evidentemente la composizione di questa luce può essere indagata più profondamente.

È ben vero che negli strati più elevati dell'atmosfera v'è presenza di ozono, il quale assorbe anch'esso gran parte dei raggi ultravioletti; ma ciò giova ad altro scopo: quello di studiare mediante le misure di radiazione le alte zone ozonizzate dell'atmosfera.

Di interesse ancor maggiore sono le indagini sulla radiazione ultra penetrante (raggi cosmici) la cui scoperta valse ad Hess il Premio Nobel 1936 per la Fisica (vedi *SAPERE*, fasc. 20).

L'intensità della radiazione che proviene — come è presumibile — non dal sistema solare ma dalle profondità dell'universo, varia molto sensibilmente anche in rapporto all'altezza; il suo studio è appunto uno dei fini principali che si propongono le ascensioni stratosferiche: ma il nuovo centro meteorologico è pur esso perfettamente idoneo allo scopo.

4. Il nuovo Osservatorio visto dalla terrazza panoramica verso la Jungfrau (Fot. Hesse). 5. Apparecchi di osservazione meteorologica, installati all'aria libera: le letture avvengono dall'interno dell'Osservatorio (Fot. Hesse). 6. Anemometro sul tetto del nuovo Osservatorio (Fot. Hesse).

Lo studio dei raggi cosmici interessa sotto due aspetti. Infatti, nel sistema solare non si conoscono radiazioni che emanino tanta intensa energia come quella che attraverso gli spazi ci rivela la radiazione cosmica; nè è individuata finora la fonte e la natura di questa. Attualmente, le indagini sono basate sulla misura continua della intensità dei raggi sullo Jungfraujoch, per stabilire un eventuale rapporto con l'apparire di nuove stelle. Ma lo studio della radiazione cosmica ha anche un altro scopo: si pensa invero alla possibilità di arrivare per suo mezzo ad una migliore conoscenza della struttura atomica. È noto infatti che per ottenere la disintegrazione dei nuclei atomici abbisogna un'enorme quantità di energia, che è dell'ordine di grandezza di quella dei raggi cosmici. Se sarà possibile volgere i raggi cosmici a questa utilizzazione, evidentemente i raggi stessi consentiranno di penetrare sempre più profondamente il mistero dell'intima struttura della materia.

Appare anche da ciò quale dovizia di possibilità scientifiche offra l'Osservatorio dello Jungfraujoch: ed è lecito attendersene nei prossimi anni risultati sempre più notevoli.

Verso la fine del "disco"?

Da Edison al film sonoro

di Otto Federico Henrich

POCHI ORMAI ricordano che nell'estate del 1877 si ebbero in Europa le prime notizie sul "Grammofono" inventato da Edison. I Francesi però affermano che il loro fisico Charles Cross aveva presentato già il 30 aprile 1877 alla Accademia delle Scienze di Parigi i disegni e la descrizione dell'apparecchio che Edison rese pubblico il 30 luglio dello stesso anno; giacchè dovrebbe ritenersi esserne il Cross l'inventore; il Cross è anche ricordato da una lapide apposta sulla casa della rue des Batignolles dove morì. Come accadde per tante altre invenzioni, viene comunque, oggi, riconosciuto da tutti a Edison il merito di aver realizzato un apparecchio praticamente utilizzabile.

Ma l'11 marzo 1878, quando un incaricato di Edison presentò all'Accademia delle Scienze di Parigi l'apparecchio, l'accademico Bouillard scattò indignato contro « il ventriloquo che veniva a burlarsi dell'inclito consesso ».

In Russia fecero le cose più alla spiccia, mettendo in prigione per tre mesi l'espositore della « busta meccanica parlante ».

Per lungo tempo l'apparecchio rimase una semplice curiosità, ma poi divenne rapidamente popolare, per merito anche della concorrenza fra i varii costruttori, i quali per poter chiedere brevetti di protezione, cercarono di perfezionarlo; ed attraverso parecchie trasformazioni si arrivò al tipo normale da tutti conosciuto.

Questa era la situazione nel 1922-23 quando cominciò a propagarsi la radio, che minacciò subito la tranquilla esistenza del grammofono.

L'industria dei dischi fece allora tutto il possibile per migliorarne la qualità perfezionando l'incisione col sistema elettrico e diminuendo i prezzi; il costo degli apparecchi radio era alto e la ricezione avveniva ancora in cuffia. Ma anche nei radioricevitori si ebbero progressi rapidissimi con la creazione di altoparlanti sempre più perfetti, e introducendo l'alimentazione diretta con la corrente alternata per illuminazione eliminando perciò batterie e accumulatori ed aumentando la potenza di ricezione; così l'equilibrio si spostò nuovamente a sfavore del grammofono, finchè non comparve il *pick-up*, il rivelatore elettromagnetico, che diede nuovo impulso al disco. E a questo punto non a torto i fabbricanti di dischi pensarono che la radio e il disco dovevano completarsi a vicenda.

Ma fra i due contendenti, ormai riappacificati, si insinuò a un certo momento il film sonoro il quale, come vedremo, fino dai primi studi si era orientato verso tre soluzioni: la registrazione magnetica, l'incisione su nastro e la pellicola fotografica. *SAPERE* ha già parlato della pellicola fotografica illustrandone i principi fondamentali (fasc. 37), un interessante sistema italiano (fasc. 63) la recente evoluzione (fasc. 70); ci limiteremo perciò per esso a un cenno storico. Molto prima che il film sonoro apparisse nel cinematografo, parecchi studiosi si erano prefisso il compito di sostituire la pellicola al disco per la riproduzione dei suoni. Non è possibile stabilire con precisione chi sia stato il primo: è certo che Graham Bell (1899-1900) ed Ernst Ruhmer (1899) tentarono la registrazione fotografica dei suoni e la loro riproduzione elettroluminosa; il danese Waldemar Poulsen (1898) ideò un apparecchio nel quale il rullo, o il disco, era sostituito da un nastro di acciaio, il quale doveva registrare i suoni magneticamente.

Esistono ampie descrizioni sul *Photographon* del Ruhmer: l'apparecchio era primitivo, ma non dobbiamo dimenticare che a quei tempi non si conoscevano ancora gli amplificatori a valvole nè l'altoparlante elettro-dinamico. Per la fotografia dei suoni Ruhmer adoperava una lampada ad arco ed una pellicola da 35 mm, che certamente non raggiungeva la sensibilità di quelle odierne. Per la riproduzione si serviva di cellule al selenio, poco sensibili ed instabili. Dobbiamo perciò meravigliarci che Ruhmer riuscisse a ascoltare in cuffia, con mezzi diremo quasi primitivi, il suono registrato fotograficamente.

Elia Kern (Cairo) nel 1902 cercava di risolvere il problema usando una pellicola ricoperta di uno strato di materia facile ad incidere; incisione e riproduzione avvenivano nello stesso modo come per il *Dictaphon*.

Già nel 1900 esistevano dunque i tre orientamenti che abbiamo ricordato.

Sono passati molti anni prima che il gran pubblico sentisse parlare nuovamente dell'argomento; negli ultimi tempi però parecchi studiosi del problema sono giunti, per vie diverse, alla sua soluzione. Da poco i quotidiani hanno recato la notizia che l'ing. Schauer aveva fatto brevettare un sistema di registrazione di suoni su nastro di carta all'uopo preparata. Il procedimento e l'apparecchiatura dovrebbero essere semplici ed un metro di nastro sufficiente per registrare una riproduzione della durata di 5 ore. I particolari tecnici non sono ancora noti, e però non è possibile esprimere un'opinione in proposito.

Da poco altresì è comparso sul mercato il *Magnetophon* del cui principio di funzionamento *SAPERE* ha pure dato descrizioni nei fasc. 30 e 46, che costituisce un vero e proprio segretario elettromeccanico. Lo definiamo così, perchè l'apparecchio è stato costruito particolarmente per uso di ufficio. Esso registra dettati e li ripete alla dattilografa, registra conversazioni, discorsi, conferenze e può essere collegato anche col telefono, in modo da riportare in qualunque momento le comunicazioni ricevute.

Il sistema è basato sulla proprietà magnetica del ferro; le onde sonore passano dal microfono, in forma di correnti alternate, all'amplificatore, congiunto ad una bobina magnetica: la pellicola, appositamente preparata, durante il suo passaggio si magnetizza in corrispondenza alle vibrazioni del microfono. Per riprodurre i suoni la pellicola non ha bisogno di nessun ulteriore trattamento; basta farla scorrere nell'apparecchio riproducente e le correnti alternate prodotte si trasformano in onde sonore. Le onde sonore possono venir anche cancellate "automaticamente", e quindi la stessa pellicola può essere usata per un numero grandissimo di volte. D'altra parte, afferma il costruttore, le onde sonore registrate possono essere conservate per lunghi anni e riprodotte in qualunque momento. La pellicola è fabbricata in relazione ai principi di Pfleumer ed è formata di un supporto di materia difficilmente infiammabile con un deposito di sostanza magnetizzabile di alta riluttanza. I rocchetti hanno una durata di circa 20 mi-

La prima macchina parlante con incisione su disco piatto, sistema Berliner.

nuti e la pellicola può essere tagliata e ricongiunta in modo che singole parti possano essere sostituite.

Abbiamo parlato all'inizio di concorrenza al grammofono, ma il *Magnetophon* non va annoverato fra gli apparecchi destinati a questo scopo; piuttosto va considerato come un prezioso ausiliario per altri uffici. Va tenuto conto anche del suo costo, perchè se calcoliamo microfono, amplificatore, motore e tutti i congegni necessari per la registrazione e riproduzione, non sarà mai possibile renderlo largamente accessibile in sostituzione del grammofono. Nel *Magnetophon* la fedeltà della riproduzione non è quella che più conta; è sufficiente che la parola (la quale richiede un campo di frequenze molto più stretto di quello necessario per la musica) risulti ben comprensibile.

Il *Klangfilm* è un apparecchio analogo al *Magnetophon*, ma, per quanto concerne la riproduzione, arriva alla più alta perfezione. Anche questo apparecchio è destinato tanto alla registrazione dei suoni quanto alla loro riproduzione, ed è basato sullo stesso principio del cinema sonoro; i particolari però sono differenti.

Se per la registrazione si usassero pellicole normali di 35 mm come in cinematografia, il sistema *Klangfilm* sarebbe antieconomico. È stata perciò prodotta una pellicola di 5,8 mm di larghezza, non perforata ed ininfiammabile. Per la registrazione e per la riproduzione si usa la stessa velocità della pellicola cinematografica, cioè 456 mm al secondo. L'apparecchio può contenere 300 metri di pellicola, corrispondenti a 11 minuti di riproduzione; quindi ha il vantaggio che la pellicola può venire tagliata e riunita sostituendo singole parti come nelle pellicole cinematografiche, ciò che consente la riproduzione di lunghi discorsi, concerti, opere ecc. senza interruzione. La facilità di copiare fotograficamente le pellicole dà un grande vantaggio sui dischi di cera finora usati allo scopo, la cui riproduzione richiede un processo industriale costosissimo.

Questo apparecchio è perciò indicato dove si richieda una riproduzione sonora di altissima fedeltà e dovrebbe trovar largo impiego anzi tutto nelle stazioni radio-emittenti. Non può essere paragonato con altri sistemi di riproduzione più correnti, perchè il suo rendimento è perfetto; naturalmente però anche il costo è elevato. È specificamente adatto per la registrazione di produzioni musicali da trasmettere a mezzo della radio ed ha grandi vantaggi sul disco finora in uso, soprattutto per la fedeltà e per la "dinamica" della riproduzione; anche gli effetti della distorsione sono ridotti al minimo.

Uno studioso all'avanguardia della riproduzione dei suoni, il Daniel, ha applicato un sistema semplificato, che ha richiamato l'attenzione dei competenti. Colla costruzione del suo *Tephiphon*, è stato possibile per la prima volta di raggiungere un primato, perchè su 100 metri di pellicola si possono registrare suoni per 24 ore ininterrotte. Il *Tephicord*, l'apparecchio destinato alla riproduzione, è praticamente un complemento per la radio e tecnicamente sta fra il film sonoro ed il disco per grammofono. Col primo ha in comune la pellicola, col secondo l'incisione. La pellicola è uguale a quella del film sonoro, sebbene di materiale diverso, e viene utilizzata in tutta la sua larghezza; essa scorre come un nastro senza fine. In larghezza la pellicola può contenere fino a 100 linee di incisione. Il passaggio da una linea all'altra, a distanza di 0,25 mm, si ottiene automaticamente senza che l'ascoltatore se ne accorga. Tenuto conto che per l'incisione di discorsi occorrono 22,5 mm di pellicola al secondo, mentre per l'incisione di suoni musicali ne occorre il doppio, cioè circa 45 mm, e che l'apparecchio può contenere 100 metri di pellicola, cioè 20 mila metri di incisione; si hanno così 12 ore di musica o 24 ore di discorso. Praticamente con una pellicola si dovrebbe poter riprodurre 4 opere complete senza interruzione.

Il Magnetophon: Schema del principio.

Apparecchio di incisione fotografica del suono: sistema Klangfilm.

Apparecchio di riproduzione del suono: sistema Klangfilm.

a, Pellicola normale per cinematografia sonora; b, Pellicola con incisione del suono (sistema Klangfilm); c, L'incisione del suono (sistema Klangfilm)

La riproduzione avviene, come per i dischi, a mezzo di una puntina, e sorge perciò il dubbio che la pellicola, di cui la incisione e riproduzione hanno luogo con punta di zaffiro, si consumi rapidamente. Ricordiamo come appunto i dischi di celluloide non si prestino per le incisioni e che le prove fatte in proposito, hanno dato cattivi risultati. Ma competenti che effettuarono ripetute prove del *Tephiphon* affermano che le pellicole, usate per 250 volte di seguito, non mostrarono ancora una diminuzione percepibile di frequenza. Il costruttore è più modesto e ritiene di poter usare le pellicole incise per un centinaio di volte, senza che esse diano segni di stanchezza; considerando il costo relativamente bassissimo della pellicola, l'impiego ne risulta in tutti i casi più economico di quello del disco.

Nel *Tephiphon* che serve tanto per la registrazione come per la riproduzione, è semplice il passaggio da uno all'altro degli usi, regolato da una semplice leva di comando esterna. L'apparecchio è munito di una scala con indicatore delle linee incise, che segna fino dove è arrivata l'incisione. In questa scala si possono segnare le registrazioni effettuate; essa serve contemporaneamente da indice, in modo che si può iniziare la riproduzione nel punto desiderato con la massima semplicità. L'apparecchio può essere inserito nel telefono, e nella radio.

Ma anche questo apparecchio ha il grave inconveniente di non essere accessibile alla massa, a causa del suo alto prezzo.

L'ungherese Mihaly noto fino dal 1919 anche per la sua attività nel campo della televisione, ha costruito un apparecchio basato sulla riproduzione fotografica che non è stato ancora sfruttato industrialmente in nessun paese; sembra però che varii gruppi industriali vadano interessandosene.

L'inventore afferma che il costo di questo apparecchio non oltrepassa quello di un normale apparecchio di riproduzione cioè *pick-up* con motorino e piatto. Ma gli inventori peccano, in genere, di ottimismo.

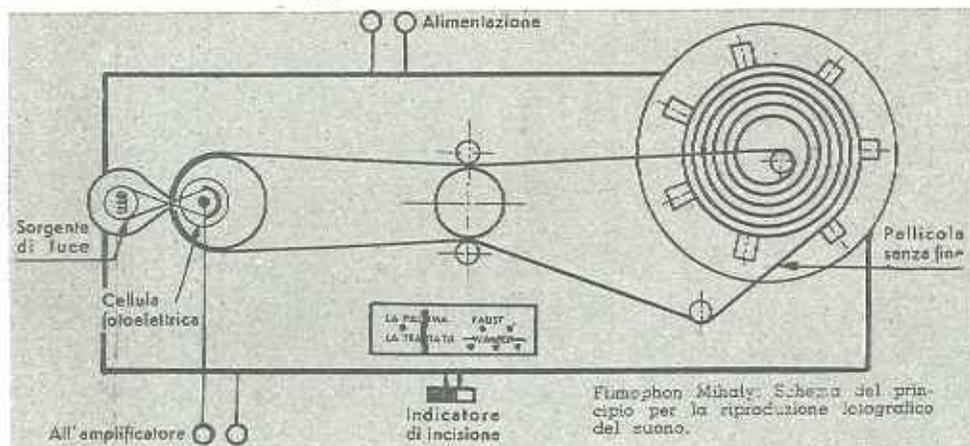
Il Tephiphon permette di avere, senza interruzione, una riproduzione fino a 24 ore di durata. La fotografia lo mostra aperto: si vede la scala che indica quale delle incisioni venga registrata e permette quindi una rapida scelta del brano da riprodurre. Inoltre, al disopra del voltometro, si scorge l'apparato incisore; a sinistra ed a destra quello riproduttore. La pellicola è senza fine.

L'apparecchio di Mihaly è molto diverso dal *Tephiphon* soprattutto perchè il complesso è molto semplificato. La riproduzione dei suoni si effettua per mezzo della fotocellula, come nel film sonoro. Per il tipo a basso costo è stata usata la cellula al selenio, che ha una riproduzione non inferiore a quella del *pick-up*. I vantaggi enormi di questo sistema sono facilmente comprensibili: facilità di riproduzione della pellicola con semplice procedimento fotografico senza rumori; nessuna usura della pellicola, cioè durata illimitata.

Se pensiamo, come è certo, che si giunge a fabbricare apparecchi di presa e riproduzione dei suoni a condizioni accessibili alle grandi masse, la pellicola sonora segnerà forse una nuova era nella storia dell'umanità. Non dobbiamo considerare la cosa dal solo punto di vista della riproduzione musicale, ma dobbiamo guardare alle altre innumerevoli applicazioni. Quanti cercheranno di cogliere dal "tono" il significato più profondo della parola? La possibilità per il giudice di riprodurre fedelmente un interrogatorio, la facilità di fissare indelebilmente un colloquio telefonico, una discussione, saranno tanti momenti nuovi nella pratica di questo apparecchio. E perchè non arriveremmo al giornale e al libro parlato?

Il film sonoro potrebbe avere impiego anche, facilmente, nella televisione. Quando si giungesse a trovare un buon sistema per il sincronismo, rendendo possibile la costruzione di apparecchi per la televisione a prezzo moderato; si potrebbe sopprimere l'onda per il suono (gli apparecchi per televisione funzionano con 2 onde, una per il suono, l'altra per la visione sicchè il costo si ridurrebbe alla metà). Per il suono verrebbe usata la pellicola, sincronizzata: così si potrebbe avere, stando a casa, uno spettacolo teatrale completo.

È logico che l'industria del grammofono si preoccupi della svalutazione degli enormi valori artistici e culturali raccolti. Ma non va dimenticato che anche i programmi per il film sonoro, almeno in un primo tempo, dovevano venir ricavati dai dischi esistenti, per cui il timore appare infondato. Abbiamo visto con quanta rapidità si è svolto il passaggio del film muto a quello sonoro nel cinematografo ed è da ritenere perciò che anche nel campo della riproduzione l'evoluzione sarà ugualmente rapida, tenendo conto anche che il costo della pellicola è di molto inferiore a quello del disco, sia per la minor quantità di materiale, sia per la maggior semplicità del processo di fabbricazione industriale.

Riteniamo perciò che l'attesa non sarà lunga. Certo il disco ha fatto ormai il suo tempo.

Fimophon Mihaly: Schema del principio per la riproduzione fotografica del suono.

Vecchie e nuove abitazioni indigene in Etiopia

di Giacomo Mariani

IN QUESTO articolo non verrà trattato l'importante problema della abitazione del colonizzatore nazionale ma solo sarà fatto cenno indiretto alla opportunità o meno di seguire i principî dell'architettura locale nella costruzione delle case per i bianchi. Del resto in recenti pubblicazioni di igienisti ed architetti (Bartolozzi, Belli, Piccinato, Piras e Platé, Sangiorgi, ecc.) sono state presentate diverse soluzioni interessanti sotto molti punti di vista.

Non v'è dubbio che l'abitazione indigena più diffusa in Etiopia è quella cilindrico-conica conosciuta sotto il nome generico di *tukul*. Anche le dimore dei capi, dei re e le stesse chiese non sono che *tukul* più o meno grandi ed abbelliti (Rosa).

Può interessare sapere che la pianta semplicemente circolare del *tukul* è stata modificata; non credo però che ciò dimostri una evoluzione nel tempo. Tali modificazioni si osservano sporadicamente ed è presumibile siano in rapporto semplicemente alla minor povertà del proprietario.

Nella tavola I, fig. 7, sono rappresentate tre delle più comuni modificazioni: la prima (*a*) è data da un semplice atrio esterno, la seconda (*b*) da una veranda che, come è noto, costituisce una delle parti più importanti della casa tropicale in genere, la terza (*c*) è caratterizzata da una specie di alcova e da un piccolo locale esterno ad uso di cucina. Su quest'ultima modificazione tornerò ad intrattenermi a proposito delle nuove abitazioni per indigeni.

Nella stessa tavola è rappresentata (6a) un'altra pianta modificata, adottata principalmente nel Kaffa; il disegno, sufficientemente dimostrativo, non ha bisogno di spiegazioni.

Naturalmente si osservano anche svariate combinazioni fra le modificazioni descritte.

Sul materiale da costruzione abitualmente impiegato si possono fare i seguenti rilievi: il legno più usato è l'acacia nelle sue varie specie, poi in ordine vengono il bambù (*Oxytenanthera abyssinica*), l'euforbia a candelabro (*Euphorbia abyssinica*) ottima perchè leggera e non attaccata dalle termiti, la canna (*Arundo donax*), il *thed* (*Juniperus procera*) molto pregiato, l'eucalipto, ecc. Gli ultimi due legni sono usati quasi esclusivamente sull'altopiano perchè crescono sopra i 2000 metri.

Per legare tronchi, rami e quant'altro serve per costruire l'ossatura delle case, si usano in generale le cortecce di alberi (acacia, *Adansonia*, eucalipto, ecc.) e di altre piante (*Sansevièra*).

La *cica*, che sostituisce la nostra calce, non è come i più credono, semplice fango. Essa è preparata con terra argillosa fine, che si fa maturare in fosse, mescolata a fieno *tef* o *taf* (*Eragrostis abyssinica*) per accrescerne la resistenza. Si applica a strati direttamente con le mani comprimendola e lisciandola.

È noto che il 90% almeno dei tetti sono ricoperti di paglia (*Andropogon*) che viene disposta obliquamente pressandola con spatole. La lamiera ondulata sostituisce la paglia in alcune costruzioni a base rettangolare dei centri più importanti. La pietra che in qualche località viene impiegata per la costruzione delle pareti è quella locale rozzamente squadrata. Hanno trovato qualche impiego la carta da parati ed i vecchi giornali per coprire la *cica* negli interni delle case dei ricchi; in qualche caso le stanze sono soffittate in tela *abugiadid* ed il pavimento costruito in legno; gli infissi, sempre ridotti al minimo, rozzamente costruiti con legni non stagionati e poco adatti allo scopo, e solo eccezionalmente vengono verniciati.

Le caratteristiche delle abitazioni presso le varie razze, in parte riprodotte schematicamente nella tavola I, sono le seguenti:

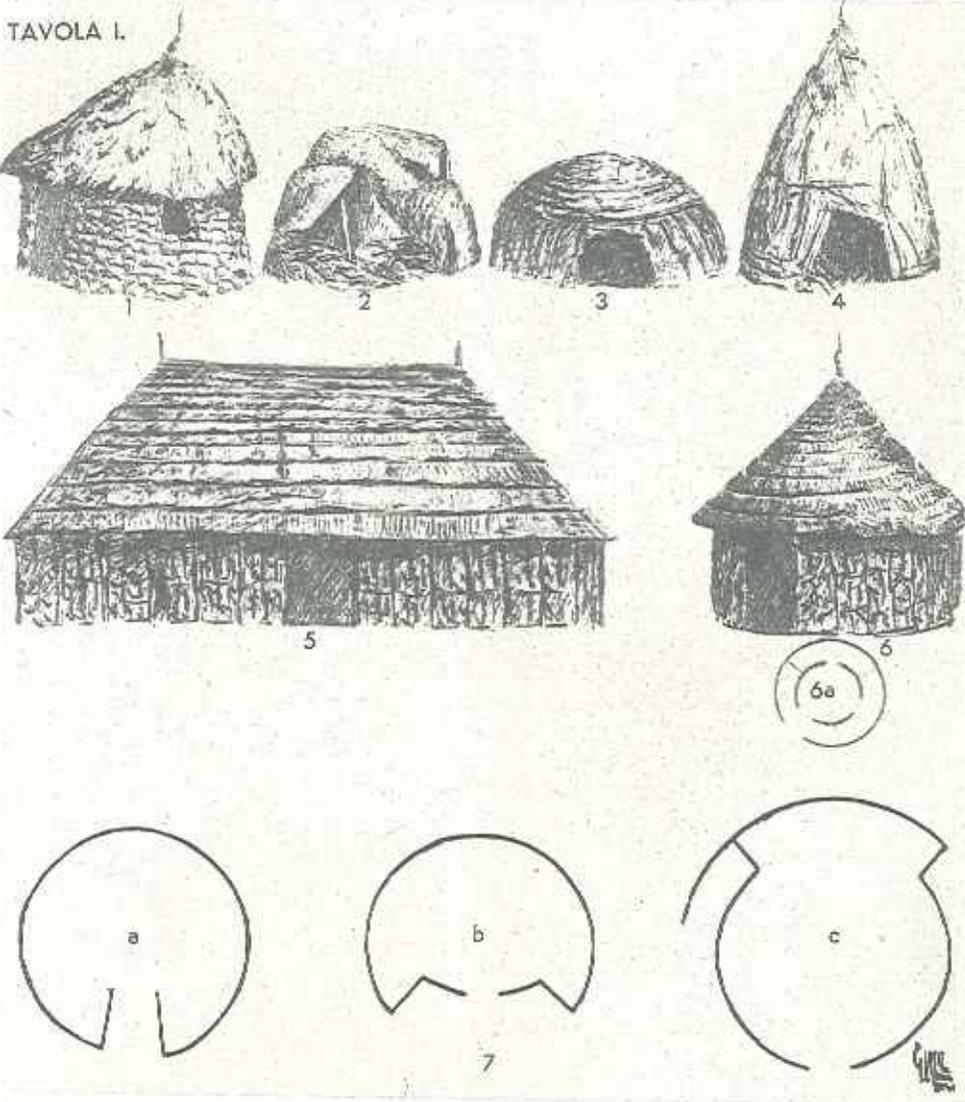
POPOLI GALLA-SIDAMO. — Nel 90% cilindrico-coniche, costruite coi sottili tronchi degli alberi locali o con canne di bambù e cica in scarsa quantità, tetto di paglia, pavimento in terra battuta. Le poche case a base rettangolare, di importazione araba o indiana, costruite con lo stesso materiale, sono meglio rifinite e in qualche caso il tetto è di lamiera. Nome locale *màna*.

BORAMA E GIAM-GIAM. — I nomadi (20%) hanno abitazioni a base circolare, forma ovoide, costruite con frasche, di 2 m di raggio e 3 di altezza.

L'abitazione della popolazione sedentaria è a base rettangolare con pareti di legno rivestito di poca *cica* e pavimento in terra battuta; caratteristico è il soffitto di legno ricoperto di fango a scarsissima pendenza. Casa *màna*, capanna *godo*.

ARUSSI. — Nel 60% le abitazioni sono a base circolare (raggio 4 m), basse (2 m), tanto da assomigliare ad un cesto (fig. 3). Nel 40% hanno forma ovoide allungata (diametro maggiore 6-8 m). Tutte sono costruite in canne di bambù e ricoperte di erba.

OROMO DEL WOLLEGA E GIMMA. — Il bambù e l'erba sono i materiali da costru-

TAVOLA I.

zione usati generalmente. Come quasi tutte le case dei Galla sono senza pavimento ed il tetto è di paglia. Cilindrico-coniche nel 70%, *dagalè*; a base rettangolare le altre, *mulalè*. Per queste ultime viene impiegato nella costruzione anche legno di acacia, euforbia, ecc.

UOLLAMO. - Non differiscono molto dalle precedenti. Nel 70% cilindrico-coniche, *goddona*; a base rettangolare le altre, *ekogolle*.

BADDITÙ, CONSO, AMARRO (popolazioni del Lago Margherita). - Tutte le case sono di forma conica (fig. 4) con raggio di 2 m e altezza di 4 m, costruite con canne di bambù rivestite d'erba sino a terra. Caratteristica la divisione del cono in due parti; quella superiore serve da ripostiglio.

SOMALI. — Il 60% delle abitazioni sono quelle dei nomadi, a base circolare con raggio di 1,5 m, più o meno semisferiche, alte 2-3 m, costruite con canne arcuate infisse e stuoie di fibre di palma *mondul* (fig. 2).

Le abitazioni della popolazione sedentaria *arisc*, a base rettangolare con dimensioni medie di 3 × 5 m hanno pareti costruite con legno di acacia senza intonaco o con intonaco di fango e sterco animale. Il tetto, sempre molto sporgente, è costruito di legno di acacia, erba o stuoie vegetali; il pavimento in terra battuta.

ERITREI. — Nel bassopiano le abitazioni hanno prevalentemente la sezione circolare *agudo* (*u* muta) e sono costruite in canne in qualche caso ricoperte con poco fango; il tetto è di paglia o erba. La casa a sezione rettangolare *hudmò* si trova in genere nei soli centri ed è costruita con lo stesso materiale usato per gli *agdò*.

Nell'altopiano e nel Tigrai i due tipi di abitazione *biet* o *mebdàr* sono rappresentati nella stessa proporzione. La paglia in qualche caso è sostituita dalla lamiera ed il pavimento non è sempre di semplice terra battuta ma di legno. In diverse regioni le pareti sono costruite con sassi (fig. 1).

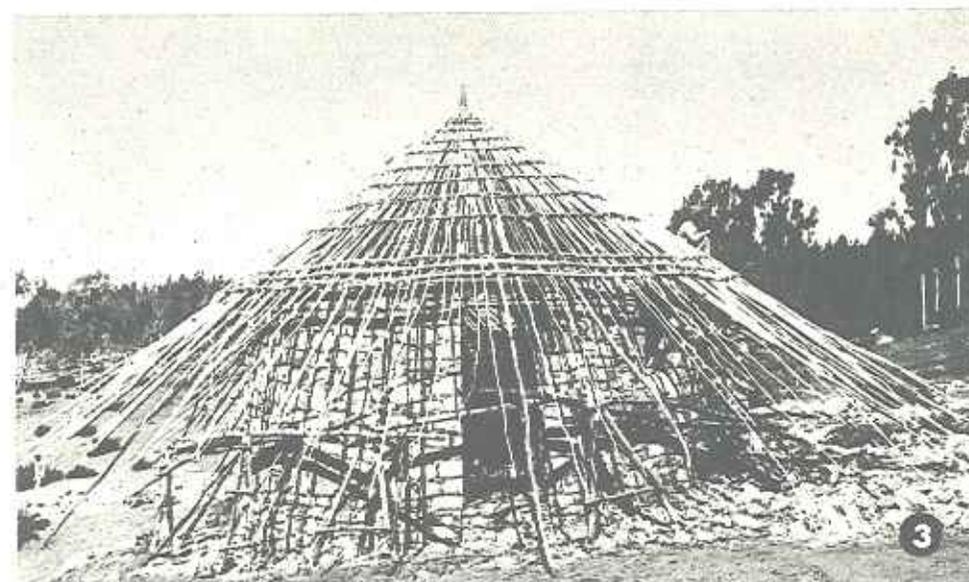
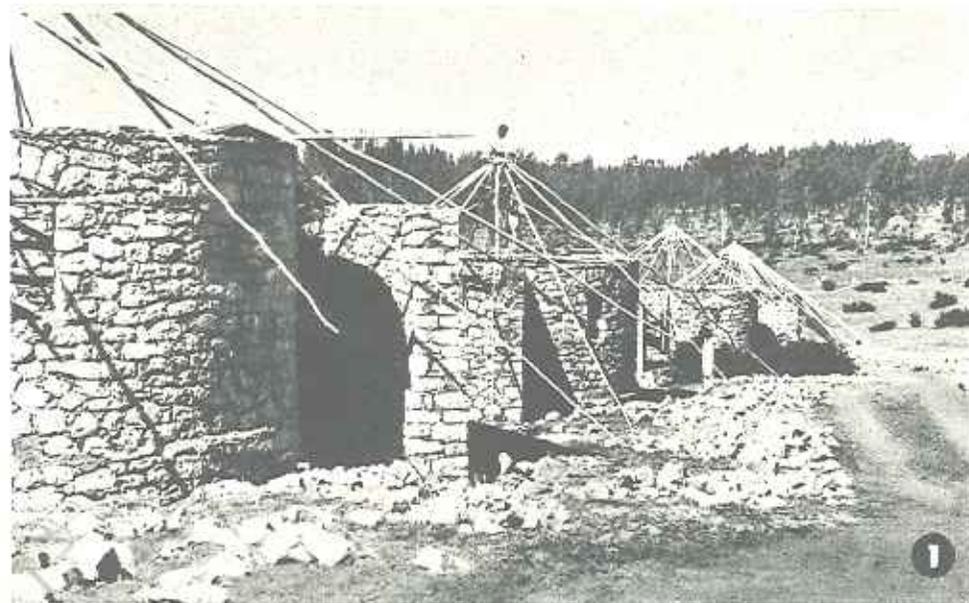
GURAGHE. — La quasi totalità delle abitazioni sono cilindrico-coniche ma più alte dei comuni *tukul*. Sono costruite in legno di eucalipto, acacia, euforbia ed intonacate con abbondante quantità di *cica* ben preparata. Il tetto e il pavimento pur non differendo da quelli abituali degli Abissini sono in genere meglio costruiti. I pochi esemplari di case a sezione rettangolare sono di importazione araba o indiana. Casa *gar*.

SCIOANI. — La casa a base circolare *bebb* (*e* muta) è forse più comune di quella rettangolare *molàla* o *sarbàla*. La prima ha un raggio di 1,5 m ed è alta 3 m, la seconda ha una base di 3 × 5 m ed è alta 3 m. Il legno più comunemente impiegato è l'eucalipto, la *cica* viene ben preparata ed applicata in grande quantità. Solo nei centri importanti dove predominano le *molàla* si vedono tetti di lamiera, pavimenti di legno, carte da parati, soffitti in tela. Nome generico della casa *biet*.

KAFFA (Bonga). — Le abitazioni sono prevalentemente a sezione circolare (raggio 2 m, altezza 5 m), costruite con frasche

1

2

3

o canne o foglie di palma di cocco *Kotterò*; la *cica* vi trova scarsa applicazione, il tetto è ricoperto d'erba (fig. 6). Le abitazioni a sezione rettangolare (6 × 15 m) non sono diverse dalle precedenti per il materiale da costruzione impiegato; sono relativamente molto spaziose ed alte (6 m). Vengono chiamate *bàsciò* (fig. 5).

Non ho creduto utile riprodurre fotograficamente le misere abitazioni preesistenti alla nostra occupazione, che del resto tutti

hanno avuto occasione di vedere su riviste o in documentari cinematografici e che ho inserite in una mia precedente pubblicazione (SULLE ABITAZIONI DEGLI INDIGENI IN A. O. I., in MINERVA MEDICA, 1937).

Mi sono limitato a darne una visione schematica certamente migliore della realtà.

Si guardino ora le fotografie dei nuovi *tukul*, già fatti costruire ad Addis Abeba, e si comprenderà facilmente come sia possibile, pur rispettando gli usi locali, avere abitazioni non prive di una certa eleganza (per gli indigeni s'intende) ed igieniche impiegando solo materiale da costruzione locale ed eliminando tutto ciò che ne farebbe aumentare il prezzo.

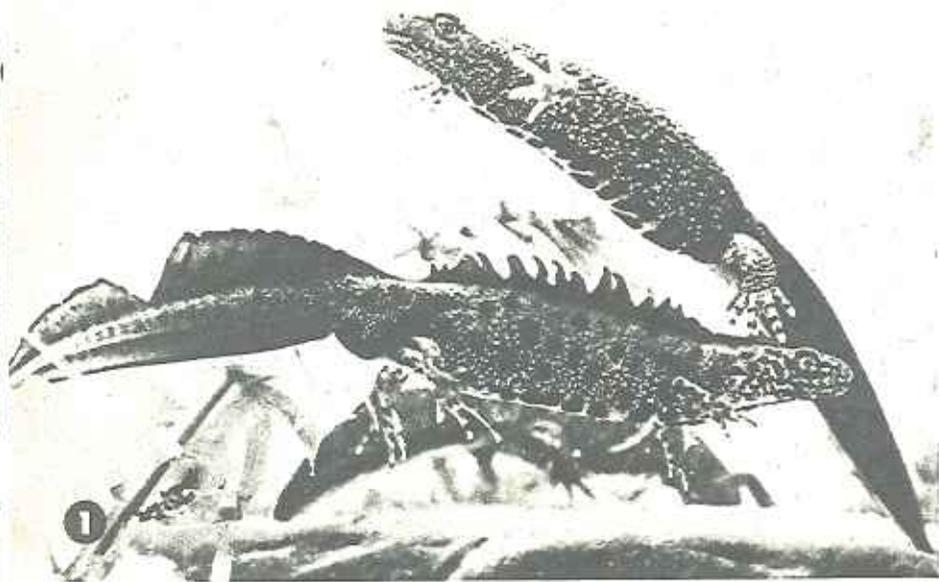
La pianta è riprodotta nella tavola I, fig. 7-*c* ed ha le caratteristiche già elencate. Le pareti sono state costruite in roccia basaltica (cave locali) e *cica*; non sono state intonacate ma semplicemente stuccate con cemento. Il pavimento è stato fatto in massicciata, per il tetto si sono seguite le norme tecniche locali, rese evidenti nelle fotografie 1, 2, 3 e 4, impiegando legno di eucalipto e paglia; da notarsi (fotografie 5 e 6) alla sommità del tetto il caratteristico cappuccio in terracotta verniciata, che evita lo scompigliarsi della paglia. Ogni *tukul* (raggio 2 m, altezza 2,5 m) è circondato da un muretto a secco (fot. 6) delimitante un piccolo cortile. In tal modo le singole abitazioni sono isolate le une dalle altre, come usa presso quasi tutti i popoli africani.

Le fotografie dimostrano chiaramente i varii tempi della costruzione. Nella fot. 1 si vedono i muri grezzi e lo scheletro del tetto; dei pali che ne formano l'ossatura, vengono tagliate le parti distali in eccedenza solo quando l'intelaiatura è ultimata. La fot. 2 ha in primo piano le costruzioni riprodotte nella fotografia precedente mentre nel fondo si vedono *tukul* quasi ultimati. La fot. 3 dà una chiara visione del tetto già completato nella parte legnosa; così nella fot. 4 si vede il personale specializzato intento a ricoprirlo di paglia. La fot. 5 riproduce un *tukul* finito; ben evidenti sono l'entrata del *tukul* e del locale esterno da adibirsi a cucina. La fot. 6 mostra una parte del villaggio già ultimato con i recinti di separazione.

Certamente gli indigeni troveranno molto belli e forse eccessivamente comodi i *tukul* illustrati e non credo sia consigliabile additare loro altri tipi di abitazioni. Ma ci si dovrà, per i nostri coloni e le loro famiglie, limitare a migliorare in tal senso le costruzioni indigene o sarà opportuno cercare tipi nuovi? Io propendo per la seconda soluzione.

La maggior intelligenza, cultura ed esperienza dei tecnici bianchi; la possibilità di ottenere attraverso la nostra industria, materiali meglio rispondenti ai requisiti richiesti per costruzioni ad uso abitazioni nei varii climi, pur partendo dalle materie prime locali; il prestigio di razza che deve anche in questo campo distinguerci dagli indigeni, consigliano di studiare tipi nuovi.

Che cosa possono insegnarci gli indigeni in proposito? Di originale credo nulla. Se qualche cosa c'è di utilizzabile nella loro architettura, è quella parte che essi hanno copiato dai bianchi deformandola per mancanza di intelligenza e volontà, e per miseria.

Coloro che dovranno risolvere il problema dell'abitazione del bianco in A.O.I. prendano come base ciò che la esperienza coloniale di altre nazioni ha fatto fare in ambienti e climi analoghi; con la genialità propria della nostra razza creino case veramente comode che non facciano rimpiangere quelle lasciate in Patria. ●

Il cinema di SAPERE

Danze e feste nuziali della salamandra

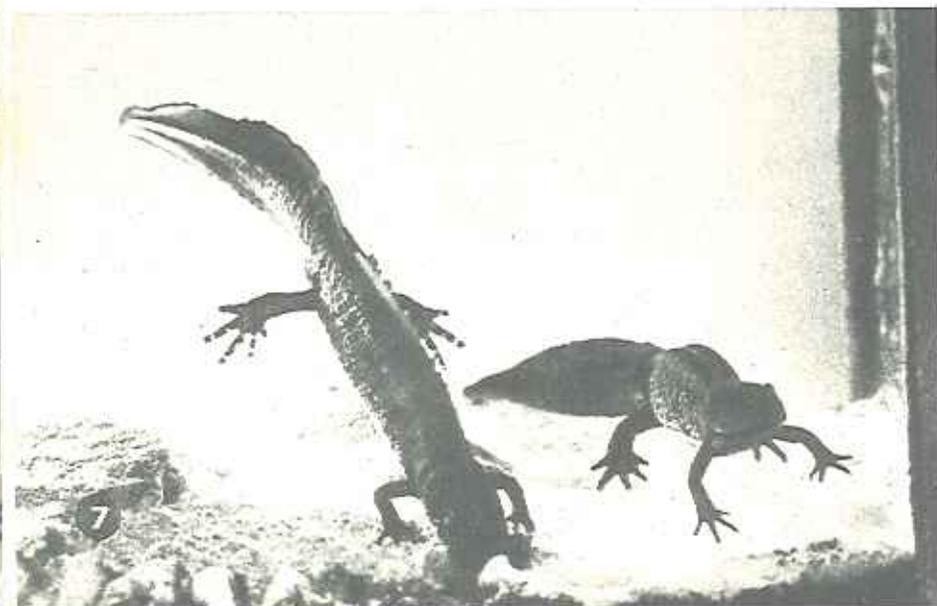
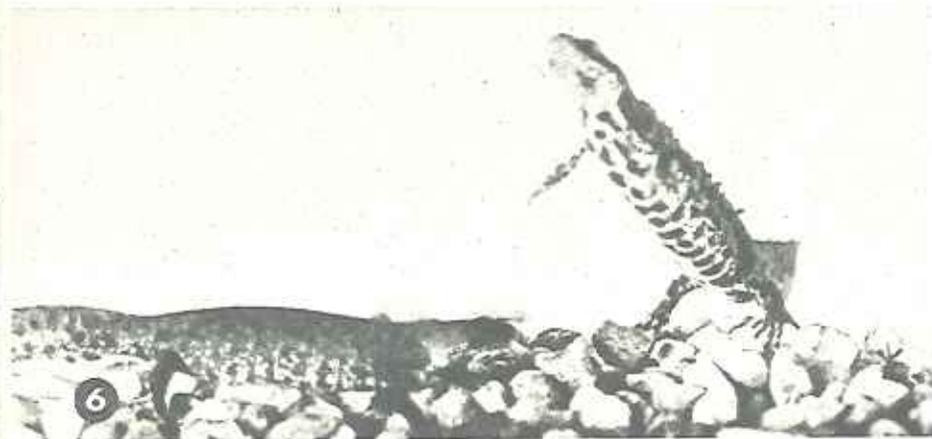
di Edgardo Baldi

IL NATURALISTA che, acquattato per ore e ore sulle rive di un ruscello o di un laghetto, ha visto premiare la propria pazienza con una di quelle singolari rappresentazioni che le nostre figure parzialmente riproducono, ha sempre un grande rimpianto: quello di non poter portar via di tale spettacolo se non un ricordo visivo, con tutte le sue imprecisioni e con la sua difficile comunicabilità.

Fissare un'osservazione ecologica in una serie di buone immagini, da poter studiare con comodo e da poter dimostrare a tutto un pubblico, è un po' come carpire definitivamente un piccolo segreto della natura e costituisce un'impresa di molte difficoltà tecniche, dotata sempre di un grande fascino. L'obbiettivo fotografico e la camera da ripresa vanno diventando ogni giorno più le migliori armi del biologo in campagna e in laboratorio. Il film naturalistico, con fini didattici e documentari sta guadagnando un suo posto di onore tanto negli istituti scientifici quanto nelle sale di proiezione.

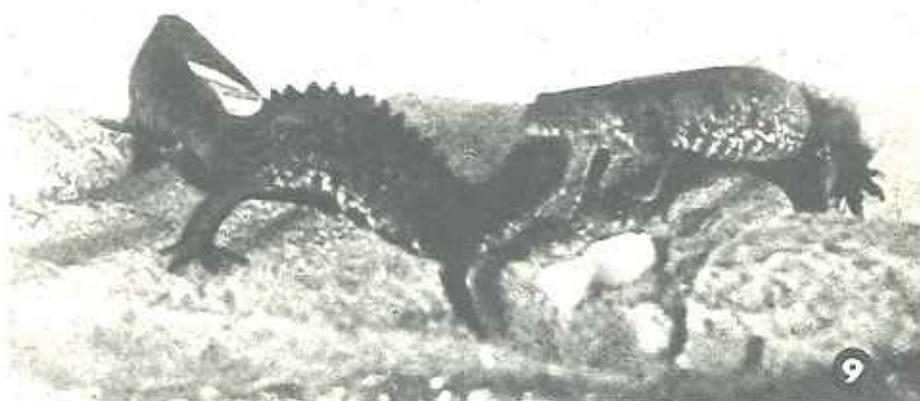
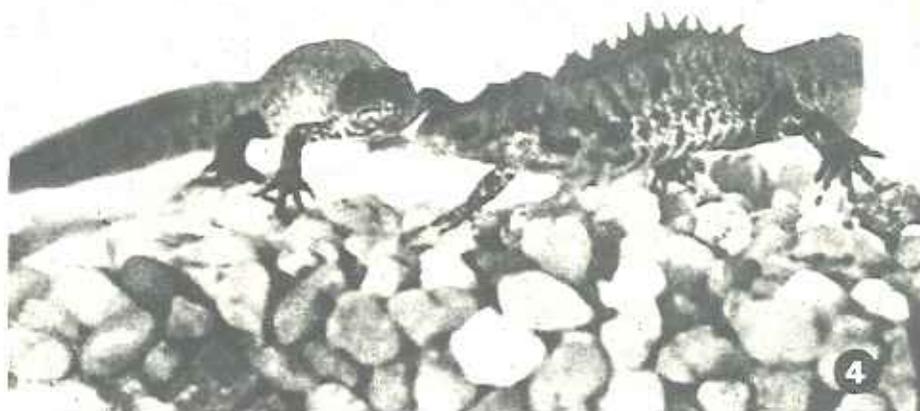
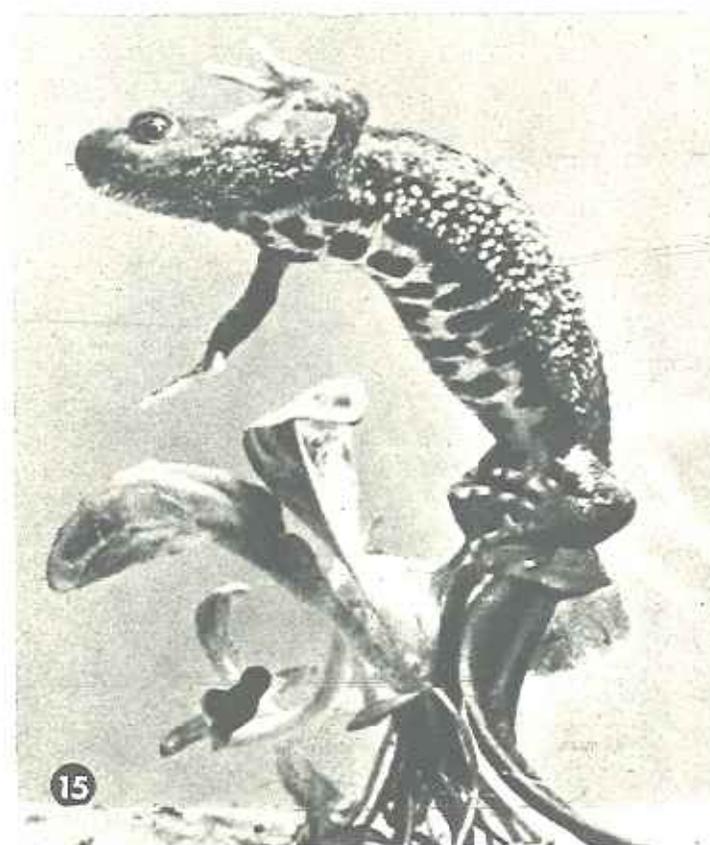
La Ufa di Berlino, ha prodotto un film d'amore che probabilmente avrà dato ai suoi registi più grattacapi di quanto non ne costi solitamente la trasformazione in pellicola del *sex appeal* della specie umana.

Si tratta di un film dedicato alle livree e alle cerimonie nuziali fra gli animali, di cui presentiamo, fra le altre fotografie di queste pagine, alcuni fotogrammi (le figg. dalla 3 alla 11 e la fig. 17) stralciati dalla sequenza che documenta la danza nuziale del tritone (*Molge*), regia di Wolfram Junghans, operatori Suchner e Hilbiber, ripresa a colori, protagonisti alcuni begli esemplari di *Molge cristata,* tritone comune o salamandra acquaiola, la cui forma tipica non appartiene alla fauna italiana, essendovi sostituita dalla varietà *Karelinii*.

La documentazione delle cerimonie nuziali della salamandra acquaiola è necessariamente subordinata a quel breve periodo dell'anno in cui maschi e femmine sono disposti a convolare a nozze. Periodo non più lungo di una quindicina di giorni che, nelle condizioni climatiche consuete, si stendono dalla fine d'aprile alla metà di maggio, per la Germania centrale. Nel 1937, un

certo ritardo di tutti i cicli biologici (che abbiano osservato anche in Italia) ha posticipato di una decina di giorni le scadenze consuete. Al principio d'aprile erano pronti gli acquari per accogliere gli esemplari raccolti in natura (un acquario ha bisogno di una quindicina di giorni di stabilizzazione biologica, prima che vi possano essere introdotti i suoi inquilini) e otto giorni di attente cure furono necessari perchè i tritoni ospitati cominciassero a mostrare lo sviluppo della livrea di nozze. Il maschio presenta sempre una sottile cresta dentellata che cominciando dal capo corre lungo la linea mediana del dorso e continua sulla coda dopo essersi interrotta all'altezza del coccige; nella stagione degli amori tale cresta si sviluppa moltissimo e può giungere a raddoppiare l'altezza del corpo. Il colore normale del corpo è bruno olivastro o verdiccio superiormente; nella livrea nuziale compaiono sul capo del maschio punteggiature e marmoreggiature nerastre, bianche o giallicce, talora molto spiccate. Nelle femmine e nei giovani sul margine inferiore della coda decorre una striscia mediana gialla: nel maschio in amore essa presenta sui lati una dozzina di punti di color bianco argenteo.

Negli animali allevati in acquario occorsero due settimane perchè la livrea di nozze si spiegasse compiutamente (e le fasi successive dello sviluppo vennero documentate cinematograficamente). Femmine e maschi venivano tenuti in acquari separati (tranne una femmina, lasciata insieme con i maschi, per servire diremo così, da spia); un acquario apposito era allestito per la ripresa della danza nuziale. E qui cominciarono le grosse difficoltà: abituare gli animali alla intensa illuminazione necessaria alla ripresa e mantenerli entro il campo abbracciato dall'obiettivo. Perchè la danza nuziale dei tritoni è una cosa estremamente animata: i due coniugi si avvicinano, si toccano con il muso, emettendo dalla gola flebili suoni; poi il maschio, scattando vigorosamente sui quattro arti bruscamente estesi, balza in alto e ricade leggermente accanto alla femmina; scodinzola prima lentamente poi sempre più veloce e titilla leggermente con l'estremità appuntita della coda il dorso della femmina. La cresta dorsale è eretta e con ritmo sempre più veloce si susseguono balzi, impennamenti, capovolte, bizzarre contorsioni del corpo. La femmina, come ammaliata da questa sorprendente ginnastica, rimane quieta, con il capo alquanto sollevato, sin che il maschio si getta di traverso su di lei, la stringe per un attimo (pochi secondi) e con un piccolo morso al muso pone fine alla danza.

Appunto questo delirio del maschio danzante ha permesso di riprendere la scena; la danza che si interrompeva agli inizi, appena veniva data tutta l'illuminazione, non cessava più quando

1. In primavera i tritoni che hanno svernato in letargo sulle rive o nel fango di fondo degli stagni, vanno all'acqua e il maschio non tarda a sviluppare la livrea di nozze, in cui predomina l'alta cresta dentellata sul dorso. 2. Il maschio comincia la danza, per attirare l'attenzione della femmina, dopo avere sgombrato il campo dagli ospiti indiscreti. 3. Appena la femmina è stata attratta dal maschio, questo si assicura della sua maturità sessuale. 4. La femmina manifesta il suo gradimento lasciandosi sfiorare dal muso e dalle zampe anteriori del maschio. 5. Il maschio, in tutto lo splendore della livrea nuziale, si dispone davanti alla femmina, librandosi nell'acqua e saltellando; 6. La femmina, tranquilla, osserva le impennate del maschio, il quale qui presenta il ventre, che è di un bellissimo arancione macchiato di nero. 7. L'attenzione della femmina è mantenuta viva con le più bizzarre contorsioni. 8. Alcuni atteggiamenti del maschio, come questa capriola sugli arti anteriori, sono veramente singolari. 9. Mentre la femmina si avvicina sempre più, il maschio inarca fortemente il dorso e mordicchia il muso della compagna. 10. Questo è il punto culminante della danza del maschio, un bellissimo atteggiamento da bronzo cinese. 11. Il maschio si è gettato trasversalmente sopra la femmina.

il maschio vi si era sufficientemente infocato. Occorsero al regista e agli operatori dieci giorni e quattro diversi maschi perchè tutta la serie delle fasi potesse venir ricostruita.

Ma il singolare è che tutta questa cerimonia non è che una preparazione alle vere nozze, le quali si svolgono in un secondo tempo, molto più tranquillamente. Dopo un paio d'ore circa dall'inizio della danza, il maschio, ridiventato tranquillo, depone su una pietruzza del fondo dell'acquario una spermatofora, vale a dire un corpicciolo appena visibile a occhio nudo, che contiene l'umore fecondante; la femmina la ricerca, la tocca con il muso e finalmente la assorbe con una piccola contrazione delle labbra della cloaca; dopo qualche ora la fecondazione ha già avuto luogo nell'ultimo tratto degli ovidotti. Pochi giorni passano e la femmina va cercando fra le erbe acquatiche il luogo opportuno per deporre le uova. E qui comincia un'altra storia biologica, non meno meravigliosa di quella che abbiamo ora narrata: quello sviluppo dell'uovo in larva che *SAPERE* (fasc. 73) ha documentato in NASCITA DI UN TRITONE.

12. Finita la danza nuziale e ridiventato tranquillo, il maschio depone sul fondo la spermatofora. **13.** La femmina ne va in cerca e la assorbe nella cloaca. Dalla spermatofora usciranno gli spermi che andranno a fecondare le uova. **14.** Ora la femmina si allontana alla ricerca di un luogo adatto, fra la vegetazione sommersa, per deporvi le uova. **15.** Il posto ideale è solitamente una lunga foglia alla quale l'uovo viene appiccicato, dopo di che la foglia stessa viene piegata in due dall'animale con le zampe posteriori, perchè l'uovo sia del tutto protetto contro i suoi nemici. **16.** Eccolo, questo piccolo uovo, appena deposto, bianchiccio e traslucido. Esso è il punto di partenza dei fenomeni che SAPERE ha illustrati nella "Nascita di un tritone". **17.** La macchina che ha servito alla ripresa a colori della danza nuziale dei tritoni; l'acquario viene illuminato con il grande proiettore quando la danza è in pieno sviluppo.

La grande nemica

Batteriologia ed ereditarietà della tbc

di V. Puntoni

LA NATURA infettiva e trasmissibile della tubercolosi può ritenersi dimostrata fin dal 1865, quando il Villemin osservò che inoculando animali sani con tenui quantità di materiali tubercolari, si riproduceva in essi il processo tubercolare.

Bisogna tuttavia arrivare al 1882 per avere la dimostrazione dell'agente causale: in quest'epoca feconda per le grandi scoperte batteriologiche, Roberto Koch, il grande batteriologo tedesco, cui siamo debitori anche della coltura del vibrione del colera, riuscì a svelare nelle lesioni tubercolari il microbo specifico al quale legò il suo nome.

Il bacillo tubercolare, universalmente noto anche sotto il nome di b. di Koch, è un sottile bastoncello lungo 3-5 millesimi di millimetro, che si riconosce agevolmente al microscopio, nei preparati colorati, per la così detta proprietà dell'acido-resistenza.

In condizioni particolari il b. tubercolare può presentarsi in forma ramificata, il che dimostra come questo microbio occupi in realtà una posizione intermedia fra i batteri propriamente detti e gli ifomiceti o funghi.

Studii relativamente recenti hanno inoltre stabilito che il b. tubercolare ha un ciclo vitale piuttosto complesso, in una fase del quale esso assume una forma così piccola da riuscire invisibile ai più forti ingrandimenti microscopici e da attraversare i filtri che ordinariamente arrestano i comuni batteri; questa fase filtrabile del b. di Koch, alla quale è stato dato il nome di "ultravirus tubercolare", presenta particolari proprietà biologiche e patologiche, ben diverse da quelle della forma batterica usuale, ed assume una particolare importanza nella epidemiologia e nella ereditarietà della tubercolosi.

1. Bacillo di Koch nell'espettorato tubercolare.

Il b. di Koch si coltiva agevolmente sugli ordinarii terreni da coltura batteriologica, purchè ad essi si aggiunga della glicerina, o del siero di sangue, o del giallo d'uovo. Un terreno colturale molto semplice e veramente elettivo è costituito anche dalla comune patata sterilizzata ed imbevuta di glicerina. Il suo sviluppo è lento ed occorrono 2-3 settimane per ottenere delle colture rigogliose, che hanno un particolare aspetto pieghettato o granuliforme.

R. Koch

Il b. di Koch, specialmente quando è contenuto nei materiali patologici (ad es. escreati degli ammalati) offre una grande resistenza a tutti i disinfettanti chimici; si ritiene anzi come il più resistente fra i batteri che non sono provveduti di spore. Perciò la disinfezione contro il b. tubercolare dev'essere effettuata con disinfettanti assai concentrati e, per essere efficace, il contatto col disinfettante deve essere protratto per molte ore. I disinfettanti fenici (creoline, cresoli, ecc.) o formolici (sapoformoli) si useranno rispettivamente al 5 ed al 10 %; il sublimato, nei casi in cui è indicato, si adopererà al 10 per mille; in ogni caso la disinfezione sarà prolungata.

2. Forma ramificata del bacillo di Koch.

Anche verso il calore il b. tubercolare offre notevole resistenza; mentre la maggior parte dei batteri non sporigeni, immersi in mezzi liquidi, viene distrutta a temperatura di 56°-58° in mezz'ora, per ottenere lo stesso risultato di fronte al b. tubercolare occorre arrivare almeno a 63°; è questa la temperatura minima consigliata per la pastorizzazione del latte, quando si voglia essere sicuri di sbarazzarlo dagli eventuali b. di Koch in esso contenuti.

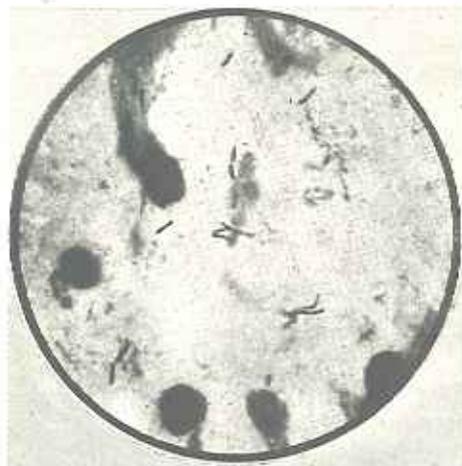
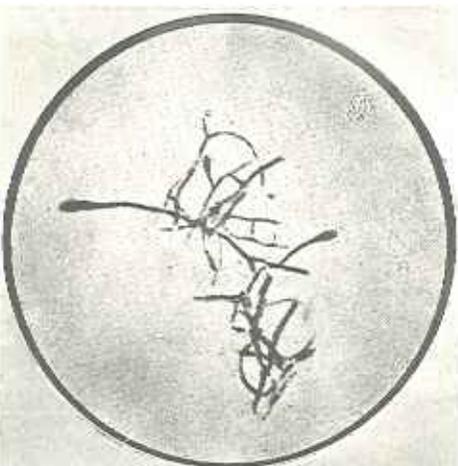
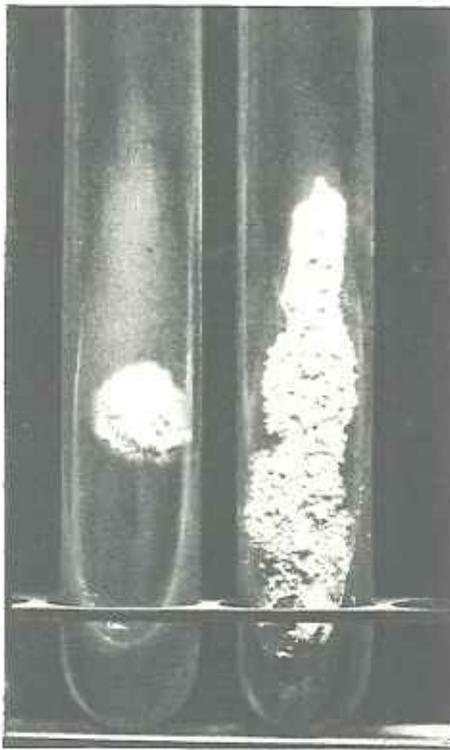
Tanto i materiali patologici, quanto le colture del b. tubercolare, sono patogeni, cioè apportano la malattia, per molti animali da esperimento, il che rende agevoli le indagini a scopo scientifico ed a scopo diagnostico. L'animale di elezione è la cavia: inoculando sotto la pelle alla cavia un numero anche esiguo di b. tubercolari, si tumefanno da prima i gangli linfatici ed in seguito l'infezione si generalizza colpendo soprattutto la milza, il fegato ed i polmoni; non si riproduce tuttavia la particolare forma di tubercolosi polmonare (tisi) che è caratteristica dei malati umani.

Le lesioni tubercolari sono fondamentalmente caratterizzate dalla produzione dei tubercoli; il "tubercolo" è una entità anatomo-patologica visibile anche ad occhio nudo come un punticino grigiastro; microscopicamente esso è costituito da una cellula gigante centrale, che ha inglobato i b. tubercolari, e da un circostante ammasso di elementi cellulari epitelioidi e leucocitarii.

L'insieme di molti tubercoli può costituire dei noduli più o meno ampii. Nella successiva evoluzione i tubercoli od i noduli vanno incontro ad uno speciale processo degenerativo, detto "caseificazione", perchè ha l'aspetto caseoso.

Il bacillo di Koch produce dei veleni o tossine, che possono essere estratti con diversi procedimenti e che si chiamano "tubercoline". La prima tubercolina fu preparata dal Koch, il quale sperò di aver trovato con essa il rimedio contro la tubercolosi; ma furono più i disastri che i vantaggi conseguiti con tale prodotto, la cui somministrazione richiede grande prudenza ed oculatezza. Tuttavia alcune tubercoline, opportunamente somministrate, sono ritenute di utilità terapeutica.

Maggiormente diffuso è l'uso delle tubercoline a scopo diagnostico, specialmente per svelare gli stati tubercolari latenti. Infatti mentre gli individui esenti da tubercolosi sopportano, senza risentirne, piccole dosi di tubercolina, le persone affette da tubercolosi, anche latente, presentano reazioni generali o locali.

In altre parole, negli organismi invasi dal b. tubercolare, esiste un particolare grado di ipersensibilità, detto "stato allergico", per cui essi reagiscono violentemente ai prodotti tossici del b. tubercolare stesso.

3. Colture di bacillo di Koch su agar glicerinato.

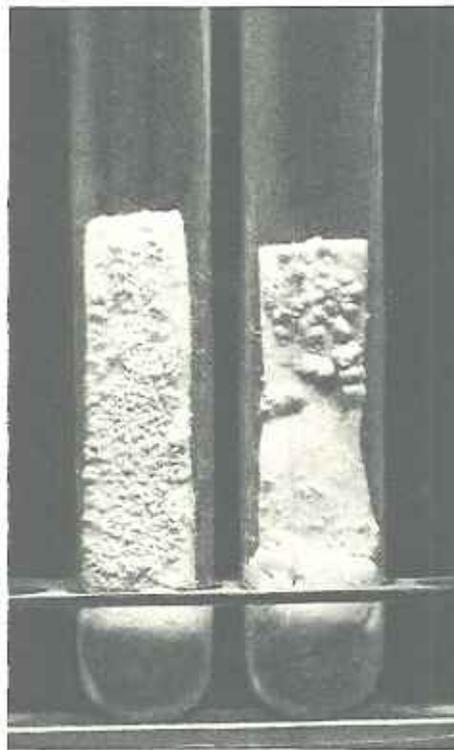
4. Colture di bacillo di Koch su patata.

Se ad un bambino, affetto anche da un semplice ingorgo ghiandolare di natura tubercolare, si deponga una traccia di tubercolina sopra una scarificazione praticata sulla pelle dell'avambraccio, si osserva una reazione eritemato-papulosa; questo fenomeno, detto "cutireazione", non si osserva invece praticando la stessa operazione ad un bambino assolutamente esente da tubercolosi. Poichè durante la vita difficilmente si sfugge alla penetrazione del b. tubercolare, sia pure in forma clinicamente inapparente, così la maggior parte delle persone giunte allo stato adulto presentano la reazione tubercolinica.

Lo stesso avviene per gli animali: inoculando un mezzo grammo di tubercolina ad un bovino, si ottiene elevazione di temperatura se l'animale è affetto da tubercolosi, mentre nulla accade se l'animale è indenne. Con tale procedimento è possibile individuare le vacche lattifere affette da tubercolosi ed escluderle dalla produzione del latte quando si voglia del latte sicuramente esente da b. tubercolare (latte da potersi consumare crudo).

Lo stato allergico degli organismi tubercolizzati si manifesta, oltre che per la tubercolina, anche di fronte ai bacilli tubercolari e può in tal caso assumere il significato di una reazione di difesa.

Se, in un organismo già tubercolizzato, nuovi bacilli tubercolari, provenienti dallo ambiente, si depositano sulle mucose, avviene una reazione allergica che tende ad eliminarli; una primo-infezione provoca cioè una difesa contro le nuove infezione esterne (reinfezioni) e tende pertanto ad evitare un aggravamento delle condizioni dell'organismo, pur costituendo essa stessa una minaccia futura.

È sulla base di queste conoscenze che si è stabilita la pratica della vaccinazione antitubercolare preventiva, propugnata prima in Italia dal Maffucci e dal Maragliano e poi maggiormente diffusa per opera del Calmette. Il "metodo del Calmette" è fondato sulla somministrazione ai neonati di bacilli tubercolari vivi, ma resi completamente innocui mediante uno speciale procedimento (colture prolungate in serie su patata biliata); quello di Maragliano trae partito dai bacilli morti. In seguito alla somministrazione per via orale di questi bacilli (designati con la sigla B.C.G.: *Bacillo Calmette-Guérin*), ed alla penetrazione di essi nell'organismo attraverso le pareti intestinali, si stabilirebbe nel bambino vaccinato lo "stato", che ostacola la penetrazione in esso dei bacilli tubercolari virulenti esistenti nell'ambiente.

Le statistiche di molti paesi, nei quali sono state adottate le vaccinazioni del Calmette e del Maragliano sono molto dimostrative e favorevoli, ed attendono soltanto una conferma a grande distanza di tempo giacchè la tubercolosi è una infezione che, pur stabilendosi di solito nella prima infanzia, provoca le sue più gravi manifestazioni dopo la pubertà e perfino nell'età adulta.

Gli studi batteriologici sul b. tubercolare, hanno portato al differenziamento di esso in varii tipi. A lato del tipo umano esiste il tipo bovino, che si differenzia per alcuni caratteri colturali e biologici, ma che ha una grande somiglianza col tipo umano.

Behring sostenne in passato la teoria dell'unicità del tipo bovino con quello umano. Alla teoria di Behring si opposero lo Smith e poi molti altri autori i quali riguardarono il tipo bovino come diverso dal tipo umano ed innocuo per la specie umana.

Spassionate ricerche moderne hanno accertato che una non trascurabile percentuale delle tubercolosi umane è sostenuta da bb. tubercolari del tipo bovino, e si è pertanto riconosciuta l'importanza che il latte crudo può avere nell'epidemiologia della tubercolosi umana. Infatti uno dei principali scopi della pastorizzazione del latte, è quello della distruzione degli eventuali bacilli tubercolari bovini in esso esistenti.

Altro tipo di b. tubercolare è quello aviario scoperto dal Maffucci. Questo tipo presenta più profonde differenze col tipo umano ed ha una minima importanza epidemiologica nell'evoluzione della tubercolosi umana; i casi di tubercolosi umana da tipo aviario sono infatti eccezionali.

Infine un ultimo tipo tubercolare è quello degli animali a sangue freddo, che non ha nessuna importanza nella patologia umana perchè a 37°-38° di temperatura il suo sviluppo è ostacolato.

La scoperta del b. tubercolare è oggi al suo 56° compleanno; dobbiamo constatare che la scoperta di Roberto Koch è stata fonte di favorevoli ed apprezzabili risultati nel campo della diagnosi, delle epidemiologia e della profilassi.

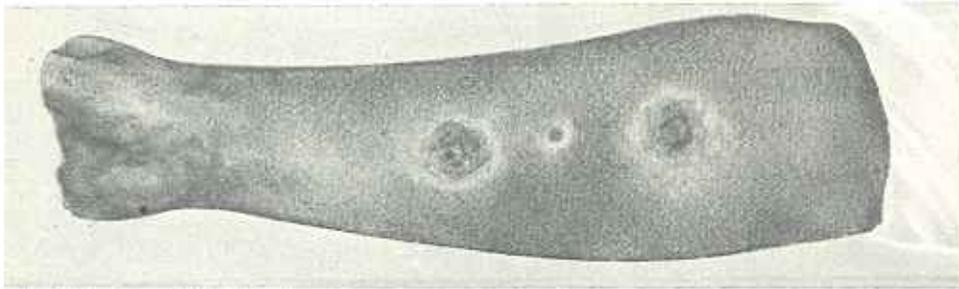
Un altro problema da prospettare in merito alla tubercolosi è quello della presunta ereditarietà. Nell'era pre-batteriologica, il concetto della ereditarietà dominò in pieno; ma, dopo la scoperta del b. di Koch, fu sfatata l'ipotesi di una trasmissione germinale (cioè per mezzo dell'infezione delle cellule germinali) e si accertò altresì la grande rarità della trasmissione da madre a neonato per la via placentare durante la gestazione.

Pertanto la teoria della ereditarietà in senso stretto venne abbandonata e, per spiegare il fatto che i figli dei tubercolosi divengono spesso tubercolosi, si ricorse alla "teoria della eredo-predisposizione": i genitori affetti da tubercolosi genererebbero cioè una prole predisposta alla tubercolosi e pertanto più facilmente attaccabile dal b. di Koch.

Si stabilì il tipo dei predisposti, i quali, molto frequentemente, sarebbero contrassegnati da un aspetto speciale, consistente in un torace magro e depresso, scapole alate, spazi sopra e sotto-clavicolari molto incavati, collo lungo e sottile, pelle fine e rosea con pomelli accesi, eccitabilità nervosa e vasomotoria, corporatura magra ed esile.

Attualmente però sui cosiddetti predisposti si hanno idee alquanto diverse. Soprattutto con la applicazione delle reazioni tubercoliniche, si è potuto stabilire che molti dei cosiddetti predisposti sono in realtà individui già bacillizzati per effetto della convivenza con parenti tubercolosi; in essi esistono processi tubercolari più o meno latenti, difficili a svelare clinicamente, ma rilevabili spesso con le più fini indagini moderne; il loro speciale aspetto, anzichè essere l'espressione di una condizione congenita predisponente, è invece la conseguenza di una distrofia organica determinata dai veleni elaborati nel focolaio tubercolare.

Ma, a parte il presunto predisposto con tipo o *habitus* particolare, è ammissibile alla luce delle moderne osservazioni la teoria della eredo-predisposizione?

È certo che questa teoria, pur sostenuta da eminenti scienziati e clinici, fra i quali

5. Cutireazione alla tubercolina.

deve essere ricordato in prima linea il Landouzy, è passibile di critiche; anzi al punto che, uno dei nostri più eminenti scienziati, il Sanarelli, le ha contrapposto, sulla base di una imponente documentazione, una teoria del tutto opposta, cioè quella della " eredo-immunità ".

Non sulla base di semplici dati locali o personali, ma sulla scorta delle statistiche preesistenti, raccolte in tutto il mondo da una falange di autori, il Sanarelli ha dimostrato che la razza umana è originariamente sensibilissima alla tubercolosi, e che l'attuale resistenza di cui sono dotati i popoli civilizzati è il frutto di una immunità acquisita attraverso molte generazioni che hanno subìto l'influenza del *virus* tubercolare.

Ecco quali sono i principali ed indiscutibili argomenti portati dal Sanarelli:

1° — Le popolazioni primitive, senza precedenti tubercolari, e perfino le scimmie antropomorfe, sono sensibilissime alla tbc. La storia della espansione coloniale ha dimostrato che tutte le volte che l'europeo tubercolizzato ha posto piede fra le popolazioni vergini di tubercolosi, dell'America, dell'Africa, dell'Asia e dell'Oceania, la tbc è esplosa presso queste popolazioni, non con le forme subacute e croniche che generalmente si osservano fra noi, sibbene in forme acutissime ed assumendo spesso un andamento epidemiologico dei più fulminei e diffusivi.

Tali forme acute non si verificano soltanto nei fanciulli, ma anche negli adulti, che contraggono più facilmente le forme di tbc galoppante o disseminata, che non la forma di tisi cronica.

Gli esempi potrebbero essere citati a dozzine, e per chi desiderasse conoscerli rimandiamo al libro del Sanarelli IL FATTORE EREDITARIO NELLA TUBERCOLOSI (1930) Il più tragico di tutti gli episodi è quello riguardante le isole polinesiane, nelle quali le ideali condizioni climatiche e le ricchezze della natura, avevano favorito lo sviluppo di una razza umana quasi fisicamente perfetta. Ebbene appena questa razza, che il Weisbach ha proclamato la più bella del mondo, venne a contatto con i primi marinai sbarcati dai vascelli di Cook, la tbc vi si sviluppò in modo così violento da minacciarne la distruzione. E soltanto oggi, dopo una immane ecatombe durata molti decenni, vi è tendenza ad un nuovo aumento di popolazione, dovuto in parte alla acquisita resistenza, ed in parte agli incroci con stranieri di ogni nazionalità.

Fenomeni simili avvengono allorchè collettività di uomini provenienti da paesi vergini, sono portati in Europa e tenuti a lungo in ambiente bacillizzato (truppe coloniali francesi nella guerra europea).

2° — Allorchè una collettività di individui di varia provenienza, viene esposta all'azione di un ambiente bacillizzato, si osserva che gli individui più colpiti sono quelli provenienti dai luoghi meno tubercolizzati. La dimostrazione di questa affermazione si ha con lo studio statistico della tbc degli emigranti e della tbc militare.

Studiando come procedeva la tubercolizzazione degli emigranti italiani che si recavano agli Stati Uniti, si rilevò infatti che erano molto più colpiti gli elementi provenienti dalle regioni dell'Italia meridionale, e poco colpiti dalla tbc, degli elementi provenienti dalle regioni settentrionali più bacillizzate.

E studiando la tbc nell'esercito italiano, si rilevava pure che le reclute rurali, provenienti dalle campagne poco tubercolizzate, ammalavano in numero notevolmente maggiore delle reclute cittadine provenienti da un ambiente molto più tubercolizzato.

Fatti analoghi si rilevano con lo studio dell'emigrazione e degli eserciti negli altri paesi.

3° — La tubercolosi delle grandi città è sostenuta soprattutto dagli elementi rurali che dànno incremento all'urbanesimo. È questo fenomeno un'altra mirabile prova della maggior sensibilità delle persone nuove alla tbc. Ogni volta che un centro urbano prende un grande sviluppo con apporti rurali, si osserva costantemente un grande aumento di mortalità per tbc.

Il fenomeno si è verificato con una evidenza delle più dimostrative presso il popolo inglese. Con l'incremento della grande industria manifatturiera avvenuto nei secoli scorsi, si venne delineando un grande fenomeno sociale in Inghilterra, la cui popolazione, originariamente agricola e pastorale, poco o punto tubercolizzata, cominciò ad accorrere verso i centri industriali determinando quell'enorme incremento urbano, di cui il maggior esponente è Londra, e che portò in tempo relativamente breve alla trasformazione della popolazione inglese da rurale ad urbana.

Avvenuta la trasformazione della popolazione inglese, le cose si stabilizzarono e subito dopo si ebbe una grande diminuzione della mortalità generale e di quella per tbc in particolare. La discesa durò per tutto lo scorso secolo XIX, ed oggi, dopo una terribile prova di più secoli, l'Inghilterra, il paese pel passato più tubercolizzato è quello nel quale la tbc polmonare colpisce relativamente poco.

4° - La razza semitica, che oggi è la razza più resistente alla tbc, fu pel passato la più colpita. La tradizionale vita urbana che sempre ha condotto questa razza, per effetto delle sue tendenze commerciali, e la necessità di vivere, in certe epoche, negli ambienti più insalubri ed infetti delle città, ha tenuto gli israeliti per numerosissime generazioni in contatto col b. tbc, provocando, nei ghetti, elevatissime cifre di mortalità per tbc. Ma la conseguenza di queste vicende è stata una eredo-immunizzazione della razza, che oggi è divenuta resistentissima.

Che la resistenza alla tbc degli israeliti non sia una immunità inerente alla razza, è provato dal fatto che gli ebrei russi, i quali spesso vivono in ambiente rurale, si tubercolizzano molto facilmente quando si trasferiscono nelle città.

Queste sono le basi principali della dottrina della eredo-immunità di Sanarelli. Dottrina che non può stupire, perchè essa è già riconosciuta vera per molte malattie infettive, ed in particolare per la sifilide, la lebbra ed il vaiuolo, le quali infezioni esplodono molto più violentemente fra le popolazioni vergini, che fra quelle già provate.

La teoria della eredo-immunità di Sanarelli, oggi accettata da moltissimi studiosi, è confortevole per coloro che discendono da genitori tubercolotici.

Essa ci dice che se la prole dei tisici è sovente colpita dalla tubercolosi, ciò non è la conseguenza di una predisposizione che incombe fatalmente su di essa per effetto della malattia contratta dai genitori, ma è piuttosto dovuta a una sensibilità originaria ed ancestrale che si verificherebbe anche indipendentemente dall'acquisita malattia dei genitori, nonchè alla vita nell'ambiente familiare bacillizzato.

La prole dei tisici, sottratta all'ambiente urbano o ad un insalubre ambiente domestico, non ha maggior probabilità di contrarre la malattia di coloro che, pur appartenendo a ceppi ancestrali sensibili, discendono da genitori sani.

Del rimanente la teoria del Sanarelli è in pieno accordo con molte fondamentali direttive della lotta antitubercolare moderna, e degli attuali orientamenti politico-sociali, che vogliono il risanamento attraverso la perfezionata tecnica sanatoriale e dispensariale, di tutti i recuperabili, l'allontanamento dei neonati dalle madri e dai parenti tubercolosi, l'educazione igienica delle famiglie dei malati, le riforme edilizie atte a diluire le fonti del contagio e, soprattutto, la ruralizzazione di molte popolazioni per le quali l'urbanesimo può segnare una condanna.

Di tutti questi elementi andrà tenuto il debito conto nella colonizzazione dell'Impero, per evitare una grande esplosione della tbc, in molte popolazioni etiopiche che si sono finora mantenute al riparo del contatto col b. tubercolare. •

Nascita di un'elica marina

di Prospector

L'ELICA è uno dei "virtuosismi" della natura. E' un gioco di contrappunto che risulta dalla composizione di due motivi puri: il movimento rettilineo ed il movimento centrale. Ogni volta che due forze generatrici di questi movimenti-tipo si sovrappongono, nel dominio dei fenomeni fisici come in quello dei fenomeni vitali, l'elica nasce e si svolge nello spazio o nel tempo: così, la nebulosa spirale come il microscopico spirillo ripetono la loro forma dallo stesso meccanismo; così, ugualmente cadono le foglie e salgono le spirali di fumo e il serpente avvolge le spire e le vorticelle attraggono nell'acqua il loro nutrimento.

Archimede, patriarca dei meccanici, scoprì le leggi dell'elica, forse osservando le volute delle conchiglie: intuì che nel solco scavato dalle forze generatrici entro la materia informe si può dirigere volta a volta, sia la materia stessa, sia la forza; e donò all'umanità la vite, che reca il suo nome.

Se la invenzione della ruota è anonima, quella della vite ha almeno uno stato civile, legittimo anche se Archimede non ne è stato il primo scopritore; chè a lui spetta, senza dubbio, il merito di averne additata la fecondità di applicazioni.

La importanza dell'elica è divenuta fondamentale nella tecnica quando, inventate le macchine motrici, in essa si è ravvisato il più plastico ed efficace mezzo per trasformare, nel seno dei fluidi, la coppia di rotazione in spinta rettilinea: ed oggi, senza l'elica, non sarebbe concepibile la navigazione aerea e sarebbe ancora ai primordi quella acquea.

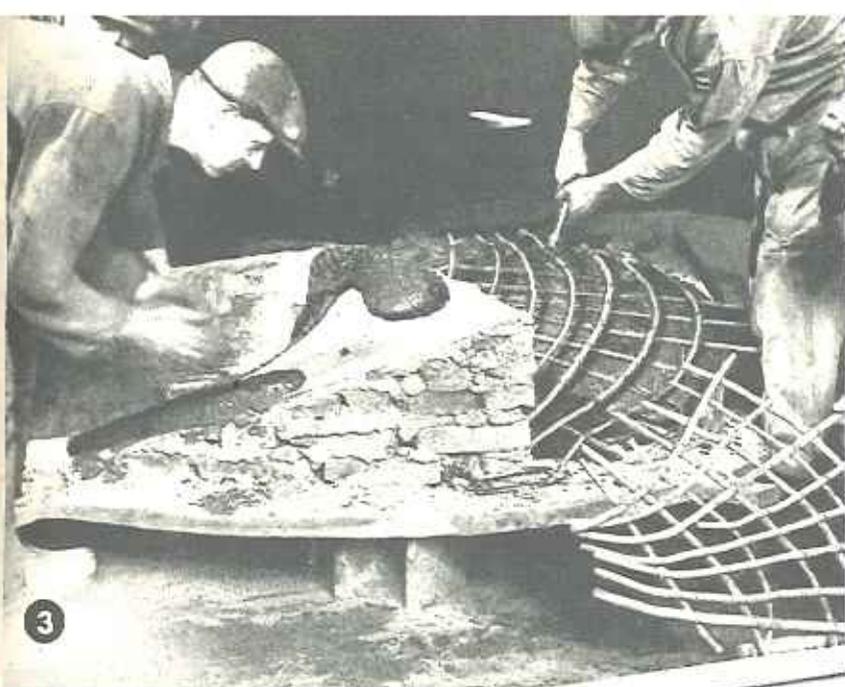
Come nasce un'elica dall'opera dell'uomo?

Un'elica non è facile a disegnare, in modo che le resistenze passive vengano ridotte al minimo e sia massimo invece il suo rendimento; e neppure è facile a costruire con la richiesta precisione, adeguata al rigore dei calcoli.

Parliamo qui soltanto delle eliche marine, (sono chiamate così, ma servono anche... per le acque dolci) perchè le eliche aeree presentano particolarità di calcolo e diversità di costruzione, dovute alla diversa natura del fluido in seno al quale lavorano e alle diverse esigenze dei mobili ai quali sono applicate.

Un'elica marina, dunque, viene concepita molto minuziosamente al tavolo dell'ingegnere e del disegnatore. Stabilitene col calcolo le caratteristiche e le dimensioni — se è il caso, dopo esperienze pratiche eseguite con modelli di grandezza ridotta — se ne svilupperanno sulla carta una quantità di sezioni fatte secondo tanti cilindri ideali di diametri varii aventi per asse l'asse stesso dell'elica, e una quantità di profili che occorrono per costruire i "garbi" o sagome delle pale.

Le eliche marine vengono costruite per fusione in un sol pezzo: solo quelle grandissime hanno le pale riportate: non sarebbe economico ricavarle con lavoro a mano dal massello, nè costruire una macchina apposita.

Per le navi ad alta velocità, come quelle da guerra e da passeggeri, il materiale impiegato è bronzo fosforoso o bronzo al silicio o al manganese: per navi con minori esigenze il materiale è ghisa o, più raramente, acciaio.

Bisognerà dunque, innanzi tutto, costruire la forma la quale per le dimensioni rilevanti (si costruiscono eliche fuse in un sol pezzo fino a 4 m di diametro) e per esigenze della fusione stessa, è fatta in due parti, modellate grossolanamente, dapprima, con sabbia da fonderia ed argilla (fig. 1).

La parte inferiore della forma viene accuratamente essiccata in un forno, dopodichè si procede alla modellatura definitiva che determinerà l'esatto spessore delle pale in ogni punto; la modellatura viene stabilita con precisione per mezzo di caviglie di legno fissate a giusta altezza con l'aiuto dei garbi (fig. 2).

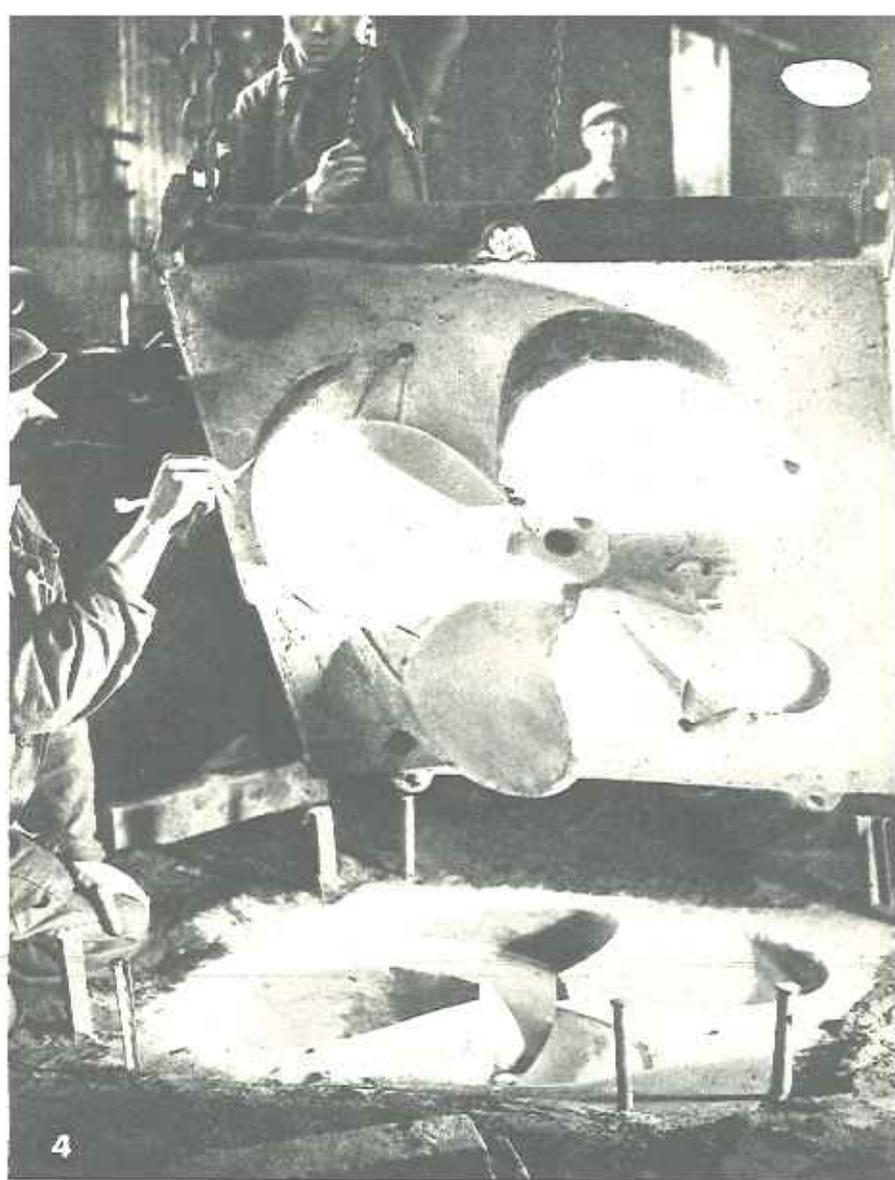
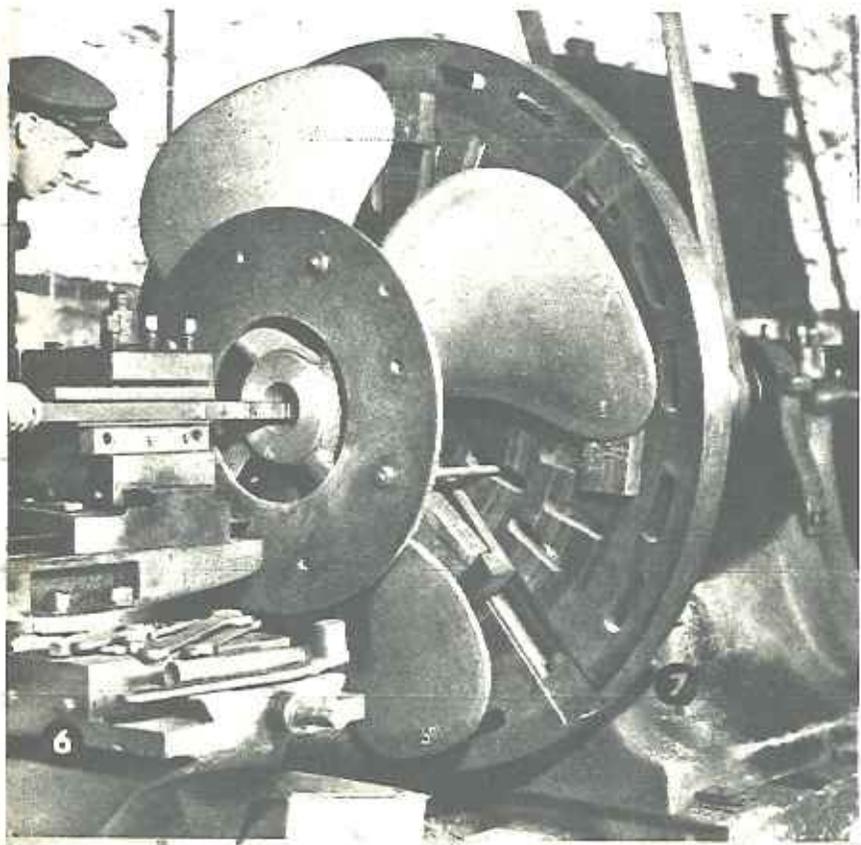
La lavorazione della parte superiore è un po' più complessa, poichè questa parte deve essere rimossa e sovrapposta alla inferiore. È consolidata da una struttura di tondini di ferro e viene modellata, analogamente alla parte inferiore (fig. 3).

Finalmente le due parti della forma sono pronte: la superiore, racchiusa in una robusta cassa, viene sollevata con una grue e sovrapposta esattamente alla inferiore (fig. 4).

Nell'interno della forma, rimane così una cavità che sarà riempita dal metallo fuso. Questo, per mezzo di una siviera, viene versato per un foro di ingresso (fig. 5).

Estratto il getto dalla forma, si procede alla sua lavorazione meccanica (foratura e tornitura del mozzo) su macchine utensili comuni (tornio frontale, fig 6).

Da ultimo, con la ruota smeriglio mossa da un motore elettrico portatile, si tolgono le " sbavature " di fusione e le asperità (fig. 7).

Così l'elica è pronta: montata sul suo albero, a poppavia della nave, da sola o in compagnia di una o più altre consorelle (le grandi navi ne hanno fino a 4) continuerà per lunghi anni, paziente e infaticabile, a girare nei due sensi (avanti in marcia normale, avanti e indietro durante le manovre) spingendo per le vie del traffico, sul mare sconfinato, le mobili case dei naviganti.

1. Grossolana modellatura della parte inferiore della forma. 2. Sulla parte inferiore della forma, dopo l'essiccazione al forno, si stende la superficie definitiva con sabbia di fonderia, servendosi di caviglie di legno per riscontro. 3. La parte superiore della forma è rinforzata da un'armatura di tondini di ferro. 4. Le due metà della forma vengono sovrapposte. 5. Gettata del metallo fuso nella forma. 6. Lavorazione meccanica del mozzo dell'elica. 7. Finitura e levigatura delle pale con la ruota smeriglio.

EVOLUZIONI DELL'AEROPLANO

di Agostino Ponta

IN UN ARTICOLO precedente (fasc. 52), si sono esaminate le forze agenti sull'aeroplano nelle sue fasi principali di volo e precisamente nel decollo, salita, volo orizzontale, volo librato ed atterramento. Per completare l'esame sommario dell'equilibrio dell'aeroplano resta da considerare la "virata" e le evoluzioni acrobatiche.

Anzi tutto è necessario chiarire il concetto di stabilità e definire i moti fondamentali dell'aeroplano intorno ai suoi assi principali. Un aeroplano in un determinato assetto di volo è sottoposto ad un complesso di forze in equilibrio. Qualora una forza perturbatrice venga ad aggiungersi al sistema in equilibrio, l'aeroplano ruota nello spazio e nello stesso tempo si verificano variazioni sia nell'entità sia nella linea di azione delle forze preesistenti all'azione perturbatrice. Il nuovo sistema di forze cui si trova soggetto l'aeroplano, può essere tale da riportare quest'ultimo nella posizione di equilibrio iniziale senza che il pilota agisca sui comandi, ed è il caso dell'aeroplano stabile; oppure il nuovo sistema di forze può essere tale da allontanare sempre più l'aeroplano dalla posizione iniziale, ed è il caso dell'aeroplano instabile; infine il nuovo sistema può risultare ancora in equilibrio, e si ha l'equilibrio indifferente.

Le considerazioni che precedono devono intendersi riferite all'aeroplano a comandi liberi oppure bloccati nella posizione che stabilisce l'assetto di equilibrio iniziale preso in considerazione. È ovvio che se il pilota agisce convenientemente sui comandi, in modo da modificare l'entità e la direzione delle forze in giuoco, può fare assumere all'aeroplano più posizioni di equilibrio, che non hanno nulla a che fare col caso di equilibrio indifferente.

Inoltre è da tener presente che un aeroplano può essere stabile in una determinata condizione di volo ed instabile in un'altra (ad es. può essere stabile nel volo orizzontale ed instabile nel volo rovescio).

I movimenti di rotazione di un aeroplano si scompongono generalmente nei moti fondamentali attorno a tre assi a novanta gradi fra loro definiti come segue:

a) l'asse longitudinale (figure 1 e 2) passante per il centro di gravità dell'aeroplano secondo la congiungente la parte posteriore con quella anteriore, nel piano di simmetria, parallelamente alla linea di volo dell'apparecchio. Il moto di rotazione dell'aeroplano attorno a questo asse è detto "rollio" (una delle semiali si abbassa mentre l'altra s'innalza);

b) l'asse verticale (figure 1 e 3) passante per il baricentro dell'aeroplano, giacente nel piano di simmetria ed a novanta gradi con l'asse longitudinale. Il moto di rotazione attorno a questo asse è detto "imbardata" (il gruppo di coda si sposta verso destra mentre la parte anteriore si sposta verso sinistra o viceversa);

c) l'asse trasversale (figure 2 e 3) passante per il baricentro dell'apparecchio secondo la congiungente le estremità dell'ala e normale al piano di simmetria dell'aeroplano. Il moto di rotazione attorno a questo asse è detto "beccheggio".

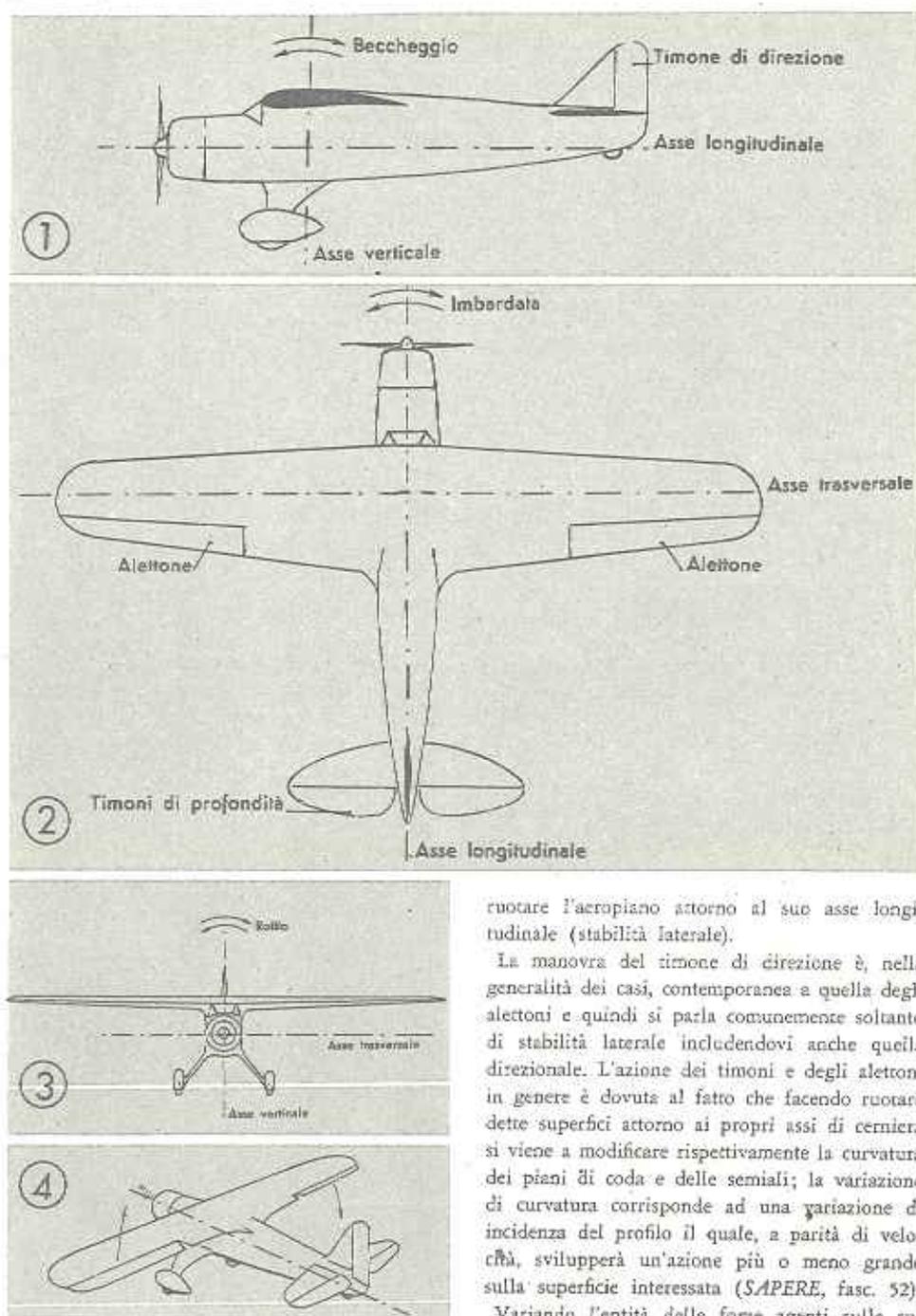
I tre assi di riferimento nello studio del moto dell'aeroplano nello spazio si considerano fissi all'aeroplano stesso e di conseguenza, nel caso di un apparecchio in picchiata, si vedrà l'asse longitudinale posto verticalmente nello spazio.

Un apparecchio può essere stabile rispetto ad uno degli assi considerati ed instabile rispetto agli altri. Ossia, non è detto che quando un apparecchio possiede stabilità longitudinale possegga pure stabilità di rollio e d'imbardata.

Per manovrare l'aeroplano in volo e fargli assumere posizioni diverse, il pilota ha a disposizione i comandi degli alettoni e dei timoni di profondità e direzione. (Tralasciamo i dispositivi d'ipersostentazione, sia comandati sia automatici, usati soltanto in casi particolari.)

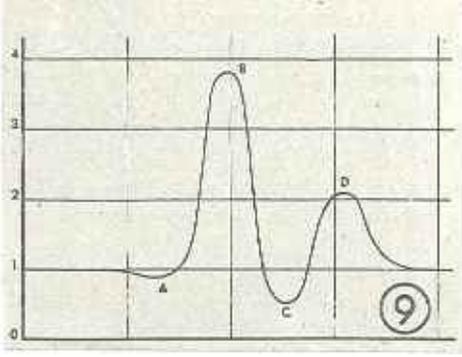
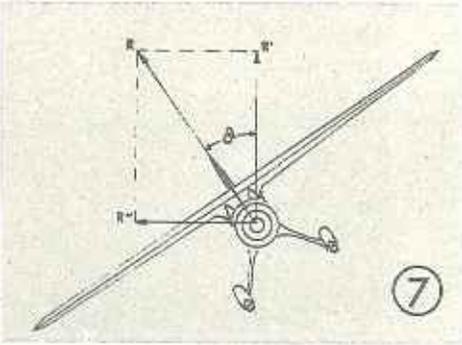
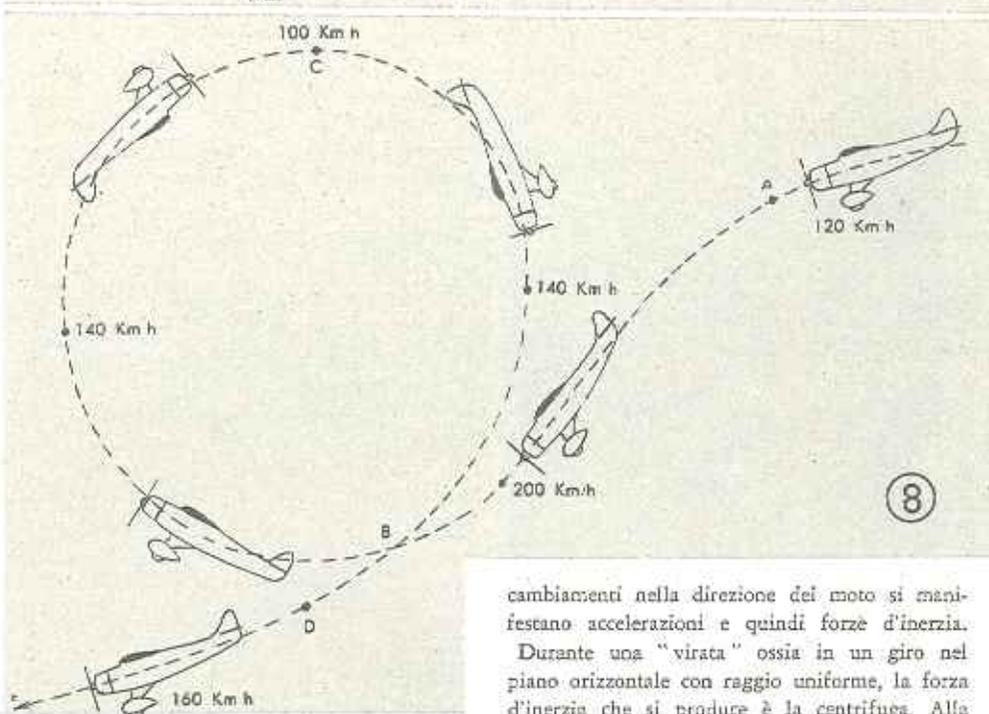
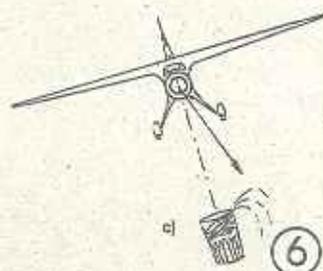
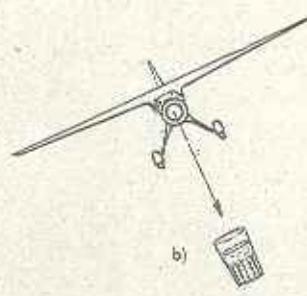
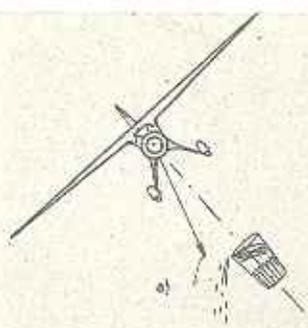
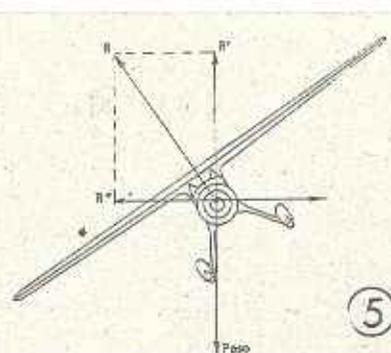
Il timone di profondità o equilibratore (fig. 2) dà la possibilità di far ruotare l'aeroplano attorno al suo asse trasversale (stabilità longitudinale).

Il timone di direzione (fig. 1) dà la possibilità di far ruotare l'aeroplano attorno al suo asse verticale (stabilità direzionale).

Gli alettoni (fig. 3) dànno la possibilità di far

ruotare l'aeroplano attorno al suo asse longitudinale (stabilità laterale).

La manovra del timone di direzione è, nella generalità dei casi, contemporanea a quella degli alettoni e quindi si parla comunemente soltanto di stabilità laterale includendovi anche quella direzionale. L'azione dei timoni e degli alettoni in genere è dovuta al fatto che facendo ruotare dette superfici attorno ai propri assi di cerniera si viene a modificare rispettivamente la curvatura dei piani di coda e delle semiali; la variazione di curvatura corrisponde ad una variazione di incidenza del profilo il quale, a parità di velocità, svilupperà un'azione più o meno grande sulla superficie interessata (*SAPERE*, fasc. 52).

Variando l'entità delle forze agenti sulle su-

perfici alari e sui piani di coda, l'aeroplano ruota nello spazio finchè il nuovo sistema di forze e quindi l'aeroplano si ritrovano in una posizione d'equilibrio.

Si osservi (fig. 4) che il movimento degli alettoni, destro e sinistro, contrariamente a quanto succede per i timoni, non è concorde, ossia mentre uno si abbassa l'altro s'innalza. Questa dissimetria di movimento è giustificata dallo scopo che si deve raggiungere con gli alettoni i quali per creare un movimento dell'aeroplano attorno all'asse longitudinale devono forzatamente creare una coppia attorno a detto asse.

Per chiarire meglio il funzionamento degli alettoni si pensi ad un aeroplano in volo orizzontale; ad un certo istante il pilota manovra nel senso, ad esempio, di abbassare l'alettone sinistro ed innalzare quello destro. Sulla semiala sinistra, per la zona interessata dall'alettone, si avrà un'aumento nella forza portante per l'aumentata curvatura, mentre contemporaneamente sulla semiala destra si verificherà una diminuzione della forza portante; conseguentemente mentre la semiala sinistra si alzerà, quella destra si abbasserà facendo ruotare l'aeroplano da sinistra a destra guardandolo dalla coda verso l'avanti. Mediante l'azione combinata dei comandi il pilota può quindi dirigere l'aeroplano nello spazio. Una manovra comunissima ed essenziale per correggere la direzione del volo è la "virata". Lo studio dell'equilibrio delle forze che si sviluppano nelle evoluzioni dell'aeroplano è complesso perchè tutte le volte che si hanno cambiamenti nella direzione del moto si manifestano accelerazioni e quindi forze d'inerzia.

Durante una "virata" ossia in un giro nel piano orizzontale con raggio uniforme, la forza d'inerzia che si produce è la centrifuga. Alla forza centrifuga, giacente nel piano della traiettoria e normale a questa, si deve opporre una componente della reazione dell'aria sull'aeroplano.

Per l'equilibrio, la forza totale di reazione dovrà scomporsi in tre componenti uguali e contrarie al peso dell'apparecchio, alla trazione dell'elica ed alla forza centrifuga.

Tralasciamo per semplicità la componente secondo l'asse dell'elica e riportiamo nella fig. 5 la reazione dell'aria sull'apparecchio, passante per il baricentro, e le sue due componenti: una R' diretta verso l'alto uguale al peso dell'apparecchio e l'altra R'' (forza centripeta) diretta verso l'interno della traiettoria, uguale alla forza centrifuga.

La forza centripeta R'' può essere generata dal pilota sia inclinando lateralmente l'aeroplano a mezzo degli alettoni, sia facendo ruotare l'apparecchio a mezzo del timone di direzione, in modo che la traiettoria del moto venga a formare un angolo col piano di simmetria dell'aeroplano (angolo di deriva).

La virata si esegue spesso mediante l'azione combinata degli alettoni e del timone di direzione.

Soffermandoci sul caso in cui la virata è eseguita mediante la manovra degli alettoni, si vede che, per soddisfare alle condizioni di equilibrio esposte, l'aeroplano deve inclinarsi rispetto alla verticale di un certo angolo. Stabilito il raggio di curvatura e la velocità, resta definito, da una semplice relazione, l'angolo che deve assumere l'apparecchio affinchè la virata sia eseguita correttamente. Se l'angolo sotto cui si dispone l'aeroplano durante la virata è maggiore o minore di quello definito dalle condizioni di equilibrio, si verificano spostamenti laterali e la virata non è corretta come è mostrato schematicamente in fig. 6-*a*; nella fig. 6-*b* la virata è corretta, nella fig. 6-*c* l'angolo è minore di quello corretto. Nel primo e terzo caso, siccome le forze non sono in equilibrio perchè, come si è detto, non soddisfano la relazione che definisce l'angolo di inclinazione dell'aeroplano, questo ultimo risulta soggetto ad una forza che lo sposta lateralmente verso l'interno o verso l'esterno, a seconda che si tratti del primo o terzo caso.

A questo punto si penserà alla preoccupazione del pilota il quale per ogni virata deve risolvere il problema riguardante la determinazione dell'angolo d'inclinazione soddisfacente alla velocità dell'aeroplano ed al raggio della traiettoria. In pratica un pilota esperto esegue le virate con la massima naturalezza e senza preoccupazioni di sorta; infatti con l'allenamento si ha la percezione esatta dell'equilibrio dell'aeroplano e, nel caso in cui la virata non fosse corretta, la stessa forza, che tende a spostare lateralmente il pilota dal seggiolino, lo consiglia a correggere opportunamente l'assetto dell'apparecchio. Questa sensibilità è del resto comune anche ai ciclisti e motociclisti, che in curva s'inclinano naturalmente verso l'interno di tanto quanto è necessario per l'equilibrio in rapporto alla velocità ed al raggio della curva.

In ogni caso il pilota ha a disposizione strumenti atti ad indicargli il grado di correttezza della manovra. Il principio su cui si basano questi strumenti è molto semplice come si può vedere dagli schemi della fig. 6. Esaminiamo cosa avviene durante la virata qualora sull'aeroplano vengano sistemati un filo a piombo ed un bicchiere d'acqua. Nel caso della virata corretta (fig. 6-*b*) tutte le forze sono in equilibrio, il filo a piombo si dispone nel piano di simmetria dell'aeroplano, l'acqua resta ferma nel bicchiere ed il pilota si sente premuto contro il seggiolino, ma non spostato da questo. Nel caso di virata non corretta, per una inclinazione troppo grande dell'aeroplano (fig. 6-*a*), questo ultimo sarà soggetto ad un movimento laterale e di conseguenza il filo a piombo formerà un angolo col piano di simmetria dell'aeroplano verso l'interno della traiettoria; l'acqua sfuggirà dal bicchiere sempre verso l'interno della traiettoria ed il pilota si sentirà spinto in questa stessa direzione.

Quando l'inclinazione dell'aeroplano è minore di quella richiesta (fig. 6-*c*), tutto è analogo al caso precedente fuor che gli spostamenti si verificano verso l'esterno della traiettoria.

Da un esame più accurato delle forze agenti sulla superficie alare nella virata (fig. 7) risulta evidente che aumentando l'angolo θ d'inclinazione si dovrà aumentare la velocità dell'aeroplano, fermo restando il raggio della traiettoria; oppure diminuire detto raggio, fermo restando il valore della velocità ed infine agire contemporaneamente sui due fattori, velocità e raggio della traiettoria.

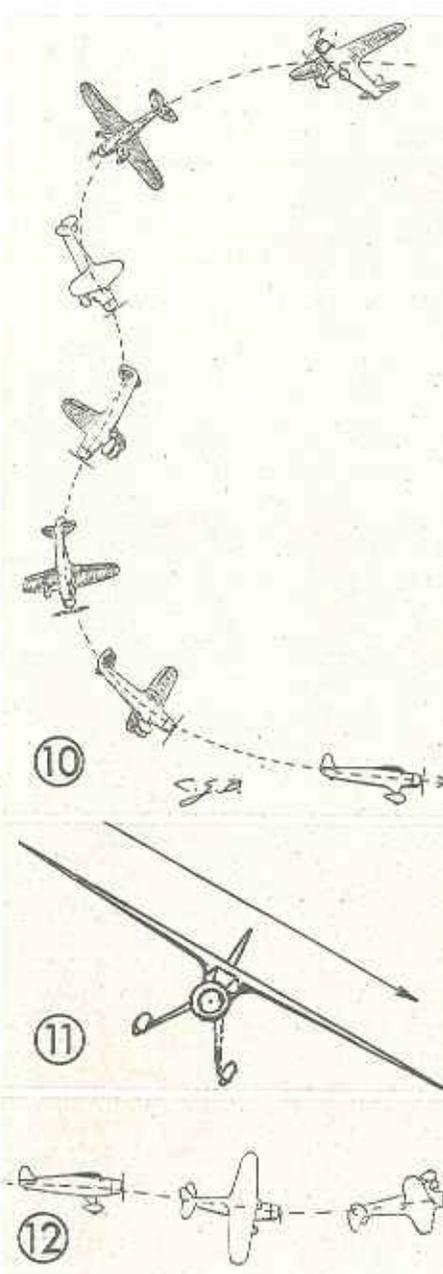
A queste conclusioni si arriva senz'altro dall'esame delle due seguenti semplicissime relazioni:

$$R'' = \frac{\text{Peso apparecchio} \times \text{velocità}^2}{\text{accelerazione di gravità} \times \text{raggio traiettoria}}$$

$$\cos\theta = \frac{R'}{R}$$

Essendo inoltre R' = peso apparecchio una quantità invariabile, se ne deduce che aumentando il valore dell'angolo θ deve aumentare il valore di R ossia la reazione totale sull'ala. Ad esempio per $\theta = 60°$, la reazione totale diventa doppia del peso apparecchio e per $\theta = 75°$ circa quadrupla.

Queste considerazioni hanno molta importanza per il costruttore il quale proporziona le strutture dell'aeroplano in progetto in modo che possano resistere a cinque o più volte il peso dell'apparecchio a seconda degli scopi a cui è destinato l'aeroplano. È interessante osservare che, quando l'angolo di virata è maggiore di 45°, la funzione dei piani di coda si inverte ossia il timone di profondità diventa di direzione e viceversa.

Si è visto che la virata può essere eseguita anche manovrando il solo timone di direzione. In questo caso la reazione alla forza centrifuga è data dall'azione dell'aria sulla superficie della deriva, sulla fiancata della fusoliera, sulle carenature del carrello, ecc. Naturalmente la manovra è possibile nel caso di piccole variazioni della traiettoria del moto oppure a modeste velocità perchè altrimenti, siccome la semiala esterna alla traiettoria ha una velocità maggiore di quella interna, ne risulta una dissimmetria di carica sulla superficie alare rispetto al piano di simmetria dell'apparecchio con naturale tendenza dell'aeroplano di inclinarsi verso l'interno della traiettoria.

Lo studio dell'equilibrio dell'aeroplano nelle evoluzioni acrobatiche è molto complesso perchè bisogna tenere conto, oltre che delle rotazioni attorno ai tre assi principali di riferimento, anche dello spostamento dell'apparecchio nello spazio.

Il problema è impostato su un sistema di sei equazioni le quali collegano le tre rotazioni intorno al baricentro ed i tre spostamenti di questo nel moto vario.

Data la complessità del problema, ci limiteremo ad esaminare brevemente le principali evoluzioni acrobatiche notando ciò che può essere di maggiore interesse per chi è digiuno dell'argomento. Per cominciare diremo che le evoluzioni acrobatiche sono eseguite sia per esibizioni che per necessità belliche, ma non fanno parte delle manovre essenziali per il volo normale.

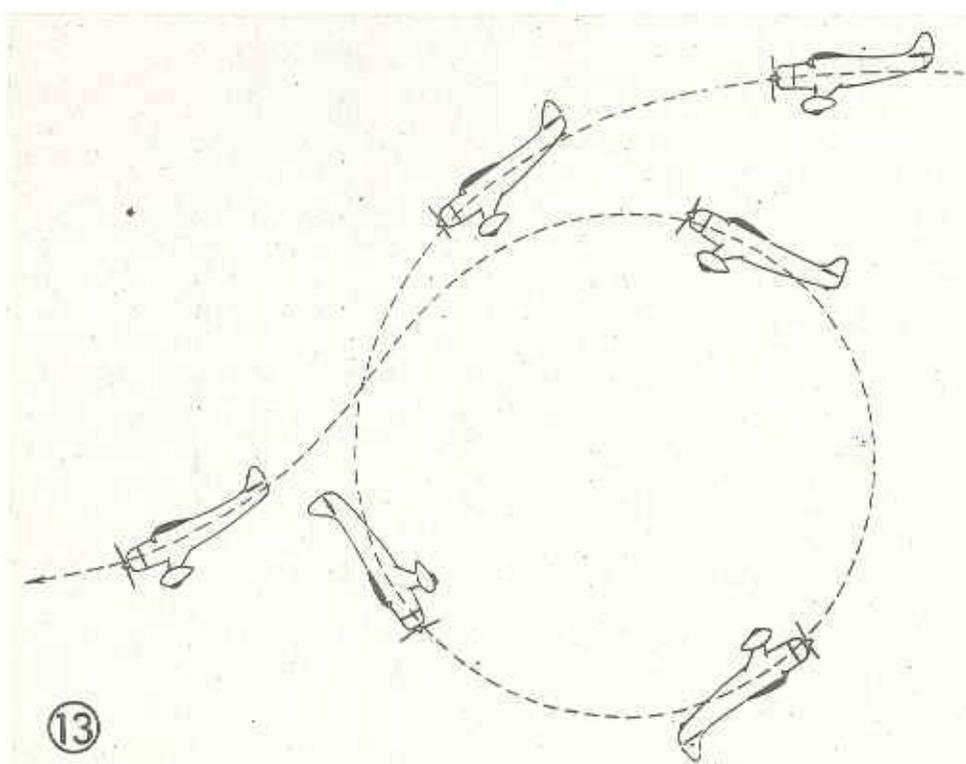
Una caratteristica delle evoluzioni acrobatiche sta nelle più o meno violenti variazioni nella direzione del moto, nella velocità o contemporaneamente in tutte e due. In altri termini, si sviluppano sempre accelerazioni causa di sovraccarichi sulle strutture resistenti dell'aeroplano e sull'organismo del pilota. Il valore massimo raggiungibile nell'accelerazione resta stabilito dalle possibilità umane e non dalle strutture resistenti.

L'entità dell'accelerazione è misurata con uno strumento detto accelerometro. Per spiegare il principio su cui si basa detto strumento immaginiamo una molla caricata da un peso che avrà per noi il valore unitario quando l'aeroplano è in volo normale. A fianco della molla una scala graduata indicherà dei multipli del peso unitario considerato. Nel volo orizzontale normale un indice collegato alla molla segnerà il valore *1*. Durante le evoluzioni, a seconda del valore dell'accelerazione, l'indice si sposterà dalla posizione *1* verso valori maggiori o minori dell'unità. L'accelerometro ci dirà quindi di quanto il carico sulle strutture sarà maggiore o minore dell'unità.

La "gran volta" (*loop* degli Americani) è rappresentata schematicamente in fig. 8; le velocità segnate lungo la traiettoria servono a dare un'idea di quanto avviene durante questa manovra a tutti nota. Per eseguire la gran volta generalmente il pilota, che si trova in volo orizzontale, comincia col picchiare l'apparecchio per fargli acquistare una velocità sufficiente a generare, al momento opportuno, una forza centrifuga tale da vincere il peso dell'apparecchio. (La gran volta può essere eseguita anche senza la picchiata iniziale quando le caratteristiche dell'apparecchio lo consentono.)

Poco prima del punto *A* della traiettoria, inizia la picchiata finchè quando l'aeroplano ha raggiunto una velocità che il pilota ritiene sufficiente comincia la richiamata. Le forze d'inerzia in giuoco da questo istante vanno sempre diminuendo d'entità sino al punto più alto della traiettoria che descrive l'aeroplano (punto *C*). Il pilota deve appunto valutare quanta velocità deve dare all'apparecchio all'inizio della gran volta perchè anche nel punto *C* possa disporre di una reazione dell'aria dall'alto verso il basso, ossia sempre nel senso di caricare la superficie alare sul suo ventre come avviene nel volo orizzontale.

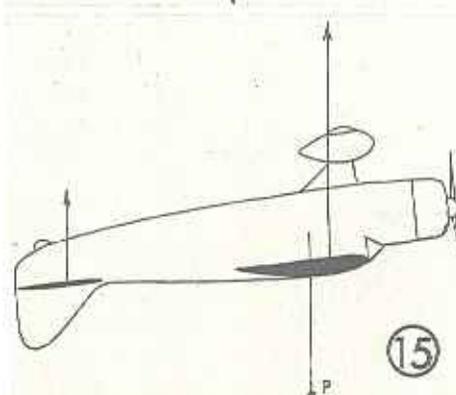
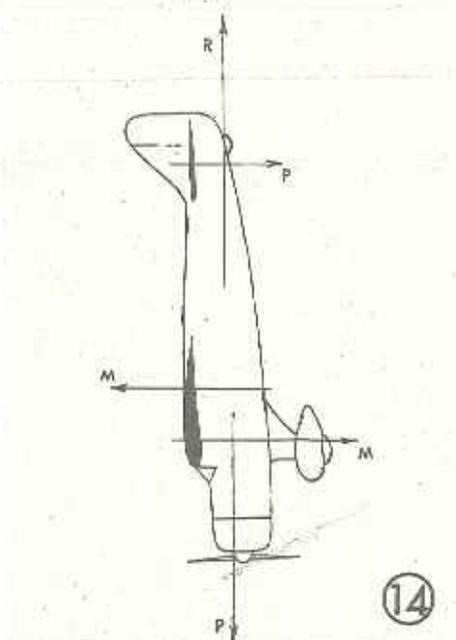
Infatti, se la velocità con cui l'aeroplano arriva in *C* è piccola, dato che il raggio della traiettoria non può essere piccolo a volontà del pilota per ragioni aerodinamiche, succederà che la forza centrifuga non riuscirà a vincere il peso dell'apparecchio e questo si appoggerà sull'aria col dorso dell'ala; il pilota si sentirà allora strappato dal seggiolino.

Nella gran volta eseguita correttamente, l'ala deve invece appoggiare sempre col ventre sull'aria e di conseguenza il pilota deve sempre sentire il peso del suo corpo sul seggiolino come quando è seduto normalmente.

In fig. 9 abbiamo riportato il diagramma tracciato da un accelerometro durante la gran volta. I numeri riportati in ordinate indicano quante volte il carico è maggiore del normale in linea di volo. I punti indicati dalle lettere *A, B, C, D*, corrispondono ai punti di egual nome segnati sulla traiettoria nella fig. 8. Come era da prevedersi, risulta che il sovraccarico maggiore si verifica all'inizio della gran volta ossia nel punto *B* dove il carico sulle strutture diventa circa tre volte e mezzo quello normale.

Naturalmente le accelerazioni in giuoco devono essere sopportate oltre che dalle strutture dell'aeroplano anche dal pilota che se non è fisicamente perfetto ed allenato a questo genere di cimenti perde il controllo delle sue facoltà mentali con conseguenze non desiderabili.

La "vite", come è rappresentata nella fig. 10, è definita da un moto ad elica attorno ad un asse verticale. La superficie dei piani di coda e la posizione di questi rispetto alla superficie alare hanno influenza sulla facoltà più o meno accentuata che ha un aeroplano d'entrare in vite.

Nella maggior parte dei casi, per una errata manovra di pilotaggio, l'aeroplano tende a mettersi in vite; infatti l'aeroplano diminuendo la sua velocità finchè questa è insufficiente a sostenerlo tende a mettere giù il muso e ad avvitarsi per una concordanza di azioni aerodinamiche e d'inerzia le quali spesso incrementano il moto dell'avvitamento. Il pilota per uscire dalla vite mette normalmente i comandi in linea di volo e quando l'aeroplano si dispone secondo la traiettoria di volo picchiato rettilineo esegue una richiamata.

Qualche apparecchio può avere tendenza ad avvitarsi mantenendo il suo asse longitudinale inclinato di un angolo intorno ai 30° rispetto all'orizzontale mentre nella vite normale l'assetto è molto picchiato. È questo il caso della vite piatta ed è caratteristico perchè l'autorotazione dell'aeroplano è tale, in certi casi, da immobilizzare il pilota nel suo posto di comando senza che possa intervenire a modificare l'assetto di volo. La vite piatta è di difficile esecuzione.

Caratteristiche della vite sono: angoli d'incidenza dell'ala molto elevati; la velocità sulla traiettoria è bassa; la velocità di discesa è moderata ed il carico sulle strutture è superiore al normale.

La "scivolata d'ala" non è altro che uno spostamento dell'apparecchio di fianco come indicato in fig. 11. Durante questa evoluzione l'aeroplano è mantenuto dal pilota inclinato lateralmente manovrando sia col timone di direzione che con gli alettoni perchè altrimenti la macchina, a causa dell'azione dell'aria sulla sua superficie laterale, tenderebbe a mettere giù il muso ed avvitarsi. La scivolata d'ala è d'altra parte una manovra utile quando le circostanze esigono che l'aeroplano perda rapidamente quota senza spostarsi longitudinalmente.

Se per una causa accidentale qualsiasi un aeroplano scivola d'ala a bassa quota, specie quando naviga a basse velocità, può facilmente cadere in vite senza che vi sia il tempo di richiamarlo prima d'arrivare a terra. Per evitare quest'inconveniente qualche aeroplano è munito di alule che, ad angoli d'incidenza critici per la stabilità, si aprono automaticamente allontanando il pericolo della perdita di velocità con tutte le sue spiacevoli conseguenze.

Il "mulinello" (fig. 12) consiste in una rotazione dell'apparecchio di 360° attorno al suo asse longitudinale.

La "gran volta inversa" (fig. 13) differisce da quella normale, perchè l'evoluzione ha inizio con una picchiata tendente a mettere l'aeroplano in volo rovescio. Questa acrobazia è di difficile esecuzione perchè, nel punto in cui la forza centrifuga è massima, il pilota si trova con la testa verso il basso con tendenza ad essere fortemente strappato dal seggiolino e l'ala risulta caricata sul dorso contrariamente a quanto avviene nel volo normale. L'inversione del carico sulla superficie alare preoccupa, a meno che l'aeroplano non sia stato calcolato per l'alta acrobazia, perchè la resistenza della struttura alare normalmente è minore per i carichi che insistono sul dorso che non per quelli che insistono sul ventre.

La "picchiata in candela" (fig. 14) si può considerare come la condizione limite del volo librato. L'aeroplano discende verticalmente secondo l'assetto di portanza nulla del profilo alare. Dato che la forza portante è nulla, il peso *P* dell'aeroplano è contrastato dalla sola resistenza *R*. Il momento aerodinamico che sviluppa l'ala (le due forze *M* in figura), quando si sposta secondo l'asse di portanza nulla, è contrastato dal momento generato dal carico *p* sullo stabilizzatore rispetto al baricentro apparecchio. Dopo un certo tempo che l'aeroplano picchia raggiunge la massima velocità possibile e continua la discesa alla cosiddetta "velocità limite" che si mantiene costante. La velocità limite, molto variabile da tipo a tipo d'aeroplano, è mediamente intorno ai 600 km all'ora. Si osservi che molti aeroplani hanno una velocità limite di caduta minore di quella raggiunta in volo orizzontale dal sottotenente Agello nel suo primato di velocità.

L'equilibrio nel "volo rovescio" è del tutto analogo a quello del volo normale orizzontale, come è mostrato schematicamente in fig. 15, anche se la condotta di volo e la manovrabilità siano molto più difficoltose.

I piloti esperti eseguono altre evoluzioni acrobatiche, non elencate nel nostro rapido esame, risultanti dalla combinazione di quelle fondamentali.

La lingua e la scrittura dei Sumeri

di Lo Duca

SI DEVONO ai vecchi fondatori dell'assirologia i primi tentativi intesi a far luce sulla lingua sumera. Ma solo nell'ultimo ventennio la sumerologia si è costituita come scienza autonoma e ha potuto dire parole se non definitive, certo concludenti. Così l'efficacia delle pazienti indagini di raccoglitori e traduttori di testi, quali Barton, Langdon, Nikolsky, l'italiano Chiera, Witzel e di filologi quali Pöbel e Deimel, ha ricostituito il volto dell'antichissima lingua dei Sumeri [trascrizione fonetica: *Sumer* o *ki-en-gi*], popolo vissuto tra il XL e l'VIII sec. a. C. nella Mesopotamia (e la leggenda della loro pentapoli è giunta, come un'eco, fino alla Bibbia — Ur, Lagas, Kis, Uruk, Ninu —) raggiungendo un grado di evoluzione storica che, per intensità, non ha nulla da invidiare ad alcun altro popolo; mentre persino il ciclo culturale di Akkad costituente il nucleo fondamentale delle civiltà dell'Eufrate non è se non un tardo riverbero di Sumer.

Sumero originario — Sumero-babilonese — babilonese

1. Casa. 2. Stella, cielo, alto, sopra, giudice, dio. 3. Sesso maschile, maschio, virilità, forza, grossezza, grandezza. 4. Persona, corpo. 5. Sesso femminile, femmina, partorire. 6. Seno, allevare, latte, nutrimento, educare, bambino, figlio. 7. Cuore, centro, mezzo, vivere. 8. Mano, direzione, fare, condurre, braccio, agire. 9. Chiusura, totale, tutto, somma. 10. Pesce.

Esemplare della più antica scrittura sumera, interamente pittografica. [Iscrizione votiva del sacerdote He-gi-ul-en-du al dio En-sar-nun (un dio dell'agricoltura).]

Per far conoscere questa civiltà a un vasto pubblico, parliamo della lingua e scrittura sumerica che rappresenta il più antico documento di lingua scritta; considerando ancora provvisorie le teorie secondo cui la scrittura di Warkah IV (4000 a. C.), recentemente messa in luce, e di Gemdet Nasr (3800 a. C.) nasconda una lingua e una civiltà presumeriche (indodravidiche) su cui la sumerica si sarebbe innestata.

Allo stato attuale delle conoscenze su tale lingua, si può ammettere, con qualche probabilità che si tratti d'una lingua "turanica", cioè appartenente a quella famiglia linguistica che abbraccia il tartaro (Kazan, Crimea, ecc.) l'adzerbeiganese, il baskiro, il kirghiso, il turco, ecc. Particolarmente ardua, invece, si presenta alla filologia la determinazione di criteri sia boli tra il sumero e uno qualsiasi degli altri gruppi linguistici. Una esigua quantità di voci sumere, che potrebbe essere ricondotta al turco primitivo, sembrerebbe apportare qualche contributo alla chiarificazione del problema.

Il "Pa-te-si" (alla lettera: "costruttore", poi: "governatore") Gudea, che regnò sui Sumeri nel sec. XXVI a. C. Egli fu principe, architetto e poeta. [Statua di diorite conservata al Louvre (fot. SAPERE).]

Se il glottologo ha subito rinchiuso la lingua sumera in una più o meno rigorosa categoria linguistica, altri potrebbero discuterne come di un fenomeno metafisico. È una lingua così dilatata e vaga, rispetta così poco le distanze e le proporzioni, fino al punto di superare tutte le prospettive della realtà in una geometria astratta, ma non per questo deformata. Si consideri, ad esempio, il monosillabo *KI* ( ). Esso significa, a rigore, il nostro "luogo": ma un luogo che può essere l'universo metafisico, il cosmo, la natura (*EN-KI*, nel mito sumero, è il dio della Natura e di tutte le sue forze segrete, il dio della magia e della scienza), come può essere invece il campicello del più umile coltivatore d'orzo e di cipolle di Sumer; e può anche essere il "luogo" abitato da una comunità umana (quindi in semitico divenne l'ideogramma di *âlu* "città", *mâtu* "regione").

Il suo continuo simbolismo etimologico, fatto solo di vaghi sensi di cose incommensurabili, senza l'ombra d'una razionalizzazione sintattica e con solo qualche accenno grammaticale (del resto, chiamare "morfologia" la struttura delle lingue monosillabe è un mero modo di dire), è una fioritura, un getto continuo di immagini talora stupende; è un parlare a sbalzi, a voli, sempre in bilico tra l'umano e il non umano, tra l'agire e il rappresentare, tra il senso comune e l'assurdo metafisico.

[La SUMERISCHE GRAMMATIK e il SUMERISCHES LEXIKON del Delitzsch rappresentano due date fondamentali e due errori totali

"Recto" e "verso" d'una bolletta di spedizione di frumento, orzo, ecc. per gli uomini addetti al Tempio e per gli animali destinati ai sacrifici.

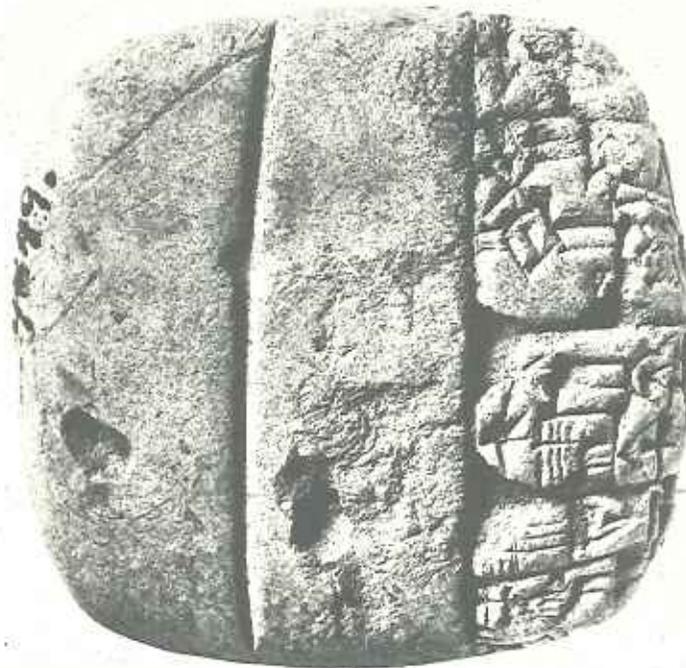
nella sumerologia; bisognerà giungere sino a Pöbel (1923) per avere la prima opera sistematica: GRUNDZÜGE DER SUMERISCHEN GRAMMATIK. Oggi l'opera più sicura resta quella del prof. Anton Deimel, del Pontificio Istituto Biblico di Roma. Il suo lessico e la sua grammatica potranno venir superate da ricerche più vaste, ma non se ne potrà più prescindere.]

Così, da una simile lingua, che è per sè mitica e lirica, non potevano nascere che miti ammirabili per freschezza e spontaneità. E infatti il mito sumero è lontano da preoccupazioni d'ordine cerebrale. È ancora ingenuo, quasi incosciente: o, cioè, cosciente a modo suo, cosciente secondo un senso che nessuna filosofia oserebbe chiamare col termine di "coscienza". Esso non trascende la natura, ma porta la natura stessa a trascendere l'ordinario ciclo dei fenomeni naturali, fino a trasferirli in una sfera di poesia profondamente originale. Il mito di Dumu-zi, il dio della primavera e dell'estate, è quanto di più bello sia nato dal cuore d'un popolo.

Il rituale sumero offre inni appassionati, per questo Dumu-zi. Gli inni invernali invocano il dio con una litania di nomi d'erbe e di fiori appassiti. Gas-an-an-na, che gli è madre, moglie e sorella, lo ricerca nel deserto e urla al suo signore di tornar presto: « In lamenti, per il mio amore — in lamenti grido al deserto... per il luogo del dio bello e lontano — per colui che è stato colpito — per il mio amore — al deserto in lamenti grido; per il luogo che il turbine invernale ha sconvolto — per il mio amore — al deserto grido. »

La scrittura sumera, non solo alle origini, ma per circa due millenni, cioè fin verso l'infiltrazione semitica (2700 a. C.) è pittografica e ideografica. La scrittura cuneiforme deriva nettamente da quella pittografica. La sua ingenuità, il suo senso intuitivo dei primordi, la sua verginità, le donano una singolare forza espressiva, totalmente sconosciuta agli altri metodi grafici, sillabici o alfabetici. È una forza rappresentativa, tra impressione ed espressione, indefinita eppur chiara, complessa e limpida nello stesso tempo. Essa è meno raffinata, più severa della scrittura egiziana; meno curiale, meno retorica, più umana della cinese; con le quali tuttavia deve avere, anche sul piano storico, dei punti di contatto, se non proprio d'interdipendenza.

Riproduciamo alcuni segni primitivi, con la rispettiva evoluzione subita fino al segno cuneiforme assiro. Si osservi che il passaggio dal segno lineare, cioè costituito da linee pure, al segno cuneiforme,

Un esemplare dei "testi di Fara", vasta e omogenea serie di testi del 3000 a. C. Questi testi rappresentano il punto di transizione dalla scrittura pittografica alla scrittura cuneiforme. (Fot. Reichsmuseum, Vorderasiatische Abteilung.)

Altri esempi sumeri del 2500 circa a. C. Le fotografie, inedite, provengono dal Reichsmuseum di Berlino Vorderasiatische Abteilung.

fu la conseguenza d'una necessità pratica nell'uso del bulino che sostituì più tardi la semplice punta con cui i Sumeri rigavano la creta vergine.

Per la prima volta una sintesi della storia sumera fa parte di un'opera sistematica, redatta da un ex allievo della Columbia University, Will Durant: essa è compresa nel I tomo della sua HISTOIRE DE LA CIVILISATION, apparsa nelle edizioni Payot [Parigi, 1957]. È il primo utile tentativo di divulgazione, nonostante qualche difetto, come la bibliografia a preponderanza anglosassone e la parte storica mescolata ancora ad Akkad, agli Assiri e ai Babilonesi. La storia della Sumeria non è però ancora compiuta e ciò che se ne conosce deve considerarsi come un punto di partenza. D'altro lato, la tradizione vige anche nella storia; e che vi sia tradizione anzichè vera storia in rapporto a Sumer è comprensibile quando si pensi che Ebrei, Greci e Romani ignoravano l'esistenza di questa civiltà mesopotamica. Erodoto non ne sentì mai parlare e bisogna giungere a Beroso, storico babilonese (250 a. C.), per trovare traccia della loro leggenda. Duemila anni dopo la Sumeria fu scoperta di nuovo: nel 1850 Hinck si accorse che la scrittura cuneiforme (incisione su argilla, comune a tutte le lingue semitiche dell'Asia Minore) veniva da un popolo precedente che parlava una lingua prevalentemente non semitica; è Oppert che diede a questo popolo ipotetico il nome di " Sumero " (Jastrow, Morris: THE CIVILISATION OF BABYLONIA AND ASSYRIA, 101).

Poco dopo Rawlinson, e i suoi collaboratori, scoprivano nelle rovine di Babilonia certe tavolette contenenti un vocabolario di questa lingua con traduzioni interlineari [CAMBRIDGE ANCIENT HISTORY (1924), I. 127]; le scoperte continuano e nel 1854 due inglesi trovarono l'ubicazione di Ur, Eridu e Uruk, mentre alla fine del secolo l'archeologia scopriva i resti di Lagas e le tavole riferentisi alla storia dei re sumeri; recentissimamente, Wooley — della Pennsylvania University — metteva in luce Ur, i cui abitanti probabilmente sumeri, verso il 4500 a. C., toccarono un alto grado di civiltà.

Ventisette secoli a. C. la Sumeria possedeva grandi biblioteche; a Lagash, ad esempio, nelle rovine dell'epoca di re Gudea, De Sarzec ha scoperto una collezione di 30 mila tavolette in ordine perfetto, disposte una sull'altra. È in questa argilla che ritroviamo la storia e l'anima dei Sumeri, la loro contabilità e i loro calendari. Vi troviamo canti solenni, in cui per la prima volta incontrasi quel sistema che consiste nel ripetere le stesse frasi, con leggere variazioni, al principio d'un verso e alla fine. •

Attualità • Informazioni • Scienza dilettevole

PRIMATI DELL'ALA FASCISTA. – Il giorno 31 marzo 1938-XVI un idrovolante *Cant. Zappata 509*, munito di tre motori *Fiat A. 80 R. C. 41*, pilotato da Mario Stoppani e Goffredo Gorini, ed avente a bordo l'ing. Marco Luzzatto ed il motorista Edoardo Accumolli, ha riconquistato i primati internazionali di velocità per idrovolanti sui 1000 e sui 2000 km di percorso con carico di 2000 kg, 1000 kg, 500 kg e senza carico.

La prova è stata compiuta sul circuito Santa Marinella, Napoli (Vesuvio), Monte Cavo, Santa Marinella.

L'apparecchio, partito da Vigna di Valle alle ore 10,56 è entrato in pista alle ore 11,27'23", ed ha tagliato il traguardo alle ore 16,30'03"1/5. Il primo giro è stato compiuto alla velocità di 385,951 km, il secondo a 393,631, il terzo a 401,266 ed il quarto a 405,606.

Il percorso di 2000 km è stato coperto alla velocità media oraria di 399,644 km e quello di 1000 km alla velocità media oraria di 403,424 chilometri.

I precedenti primati, detenuti da un idrovolante *Heinkel* tedesco, che il 20 marzo corrente aveva realizzato una media oraria di 329 km sui 2000 km e di 331 km sui 1000 km di percorso, sono stati quindi superati rispettivamente di 70 e 72 km.

TECNICA MILITARE E DOTTRINA DELLA GUERRA NELLA PAROLA DEL DUCE.
L'ESERCITO:

. . . .

Vi dirò solo che noi tendiamo a preparare uomini e mezzi per una guerra di rapido corso. Per questo non sarà mai abbastanza curato l'addestramento individuale del soldato e collettivo dei reparti, nell'ordine chiuso e nell'ordine sparso; non sarà mai abbastanza appoggiata dai cannoni e dotata di cannoni la fanteria, che fu e sarà sempre la regina delle battaglie; non sarà mai abbastanza iperalimentato l'attacco con riserve innumeri, onde il successo tattico si tramuti in quello che è lo scopo della battaglia: il successo strategico. La motorizzazione non deve essere spinta oltre un certo limite, sotto pena di comprometterne i vantaggi.

. . . .

LA MARINA:

. . . .

Le discussioni del dopoguerra tra i sostenitori delle navi da battaglia e gli altri favorevoli a un innumerevole naviglio minore si sono esaurite, come tutte le discussioni a carattere piuttosto teoretico. È positivo che non bastano le navi da battaglia a formare una Marina, ma è più positivo ancora che con il famoso "pulviscolo" navale non si fa una Marina.

. . . .

A coloro i quali, dissertando di strategia navale, avanzano l'ipotesi che anche nelle guerre future le navi da battaglia rimarranno vigilate nei porti, — come durante la grande guerra, — io rispondo che per l'Italia ciò non avverrà: non è che questione della tempra degli uomini e degli ordini che riceveranno.

. . . .

L'ARMATA AEREA:

. . . .

Le tendenze della nostra ingegneria aeronautica sono per un apparecchio che possa fare ricognizioni e bombardamento e difendersi; per un apparecchio da bombardamento che possa effettuare e il bombardamento diurno e quello notturno; per un apparecchio da caccia dotato di alta velocità, ma soprattutto di grande manovrabilità.

. . . .

Si va verso la costruzione totalmente, o quasi, metallica. È indicato il bimotore per la ricognizione e il bombardamento leggero; ma per il bombardamento a grande distanza e con forte carico di bombe, occorre il trimotore. Ne abbiamo uno che ci è dovunque invidiato e richiesto.

. . . .

Spogliata da ogni passionalità polemica, la visione di Douhet ci appare come quella di un precursore.

. . . .

La guerra dall'alto è destinata ad assumere un importanza sempre maggiore nella guerra di domani.

(Dal discorso al Senato del 30 marzo 1938-XVI)

LA DATA PASQUALE DEL 1938. – La Pasqua di quest'anno cade il 17 aprile, cioè alla distanza di otto giorni soltanto dalla data "altissima" del 25 aprile. Si può quindi considerarla come una Pasqua "alta".

È noto che i limiti della data pasquale sono il 22 marzo (Pasqua "bassissima") e il 25 aprile (Pasqua "altissima"). Gli antichi calendaristi solevano ricordare gli estremi della oscillazione delle data pasquale, con il versetto latino: *non praecedit Benedictum, nec sequitur Marcum*, poichè la festa di S. Benedetto si celebra il 21 marzo e quella di S. Marco il 25 aprile.

La regola con cui viene determinata la data pasquale è la seguente: la Pasqua deve essere celebrata la prima domenica che viene immediatamente dopo il giorno in cui cade il plenilunio ecclesiastico che segue l'equinozio di primavera (21 marzo), o con esso coincide. In altre parole, per determinare la data pasquale, bisogna trovare, innanzi tutto, il giorno in cui cade il primo plenilunio ecclesiastico dopo l'equinozio; fatto questo, il resto è semplicissimo: non rimane che contare la prima domenica dopo il giorno del detto plenilunio: è da notare che se questo giorno plenilunare è una domenica, la domenica pasquale è sempre quella che segue il giorno plenilunare, e cioè la domenica dopo.

Facciamo un esempio con i dati del 1938. Il plenilunio ecclesiastico che viene dopo l'equinozio di primavera si verifica, in quest'anno, il 14 aprile che è giovedì e la domenica seguente è il 17, e in questo giorno si celebra la Pasqua. Nel 1939 avremo che il plenilunio cadrà il lunedì 3 aprile; la domenica immediatamente seguente ricorrerà il 9, che sarà il giorno pasquale dell'anno prossimo. Ancora un altro esempio: nel 1930, il plenilunio ecclesiastico cadde il 13 aprile che fu domenica; la Pasqua fu quindi celebrata la domenica seguente, 20.

Nel caso della Pasqua "bassissima" del 22 marzo, il plenilunio deve cadere nello stesso giorno dell'equinozio (21 marzo) e questo giorno deve essere un sabato: la domenica seguente è quindi il 22. Nel caso della Pasqua "altissima" del 25 aprile, il plenilunio deve verificarsi il 18 aprile, e questo giorno deve essere una domenica: la Pasqua viene quindi celebrata la domenica seguente, e cioè il 25.

Le due date pasquali estreme sono molto rare. Quella "bassissima" del 22 marzo si è presentata nove volte soltanto dall'anno 1000 ad oggi, e cioè nel 1041, 1136, 1383, 1478, 1573, 1598, 1693, 1761 e 1818; si verificherà nel 2285, 2353, 2437, 2505, ecc. Non ricorrerà quindi neppure una volta nei secoli: XX, XXI e XXII, poichè i due anni successivi sono, il primo (1818) del XIX secolo, e l'altro (2285) del XXIII secolo. Analogamente, la Pasqua "altissima" del 25 aprile, si è verificata, dall'anno 1000 ad oggi, non più di otto volte, ossia nel 1014, 1109, 1204, 1451, 1546, 1666, 1734 e 1886; ritornerà nel 1943, 2038, 2190, 2258, ecc.

Il famoso astrologo Nostradamus, del sec. XVI, vaticinò nelle sue CENTURIE che l'anno 1886 sarebbe stato il più funesto del secolo decimonono per il fatto che in esso cadeva la Pasqua "altissima" del 25 aprile. Non sappiamo se simile predizione abbia emessa per il 1943, ma, in qualunque modo possiamo essere sicuri che essa avrà... lo stesso valore di quella da lui fatta per il 1886. Forse da questa profezia del Nostradamus è nato il detto:

Quando San Marco viene di Pasqua
Havvi nel mondo grande burrasca.

Ma l'astrologo Nostradamus è ancora più pessimista: sentite quel che preannunziano questi suoi versi:

Quando Giorgio Iddio crocifiggerà,
E Marco lo resusciterà,
E Giovanni lo porterà,
La fine del mondo accadrà.

Nel caso della Pasqua "altissima" del 25 aprile, il venerdì santo (ossia la crocifissione) cade infatti nel giorno della festa di S. Giorgio (23 aprile), la Pasqua di resurrezione coincide con la festa di S. Marco (25 aprile), e il *Corpus domini* con la festa di S. Giovanni (24 giugno). Nostradamus non aveva però posto mente al fatto che il... mondo non era finito quando lui scriveva le sue celebri profezie, malgrado che la Pasqua "altissima" fosse accaduta ben 12 volte dall'inizio dell'era volgare fino ai suoi giorni.....

Nel secolo attuale, la data pasquale del 17 aprile si è già verificata nel 1927, e accadrà di nuovo nel 1949 e 1960: in tutto, quindi, quattro volte, contando anche il 1938; quella del 18 aprile si presenterà tre volte; del 19 quattro volte; del 20, 21, 22, 23, tre volte; del 25 una volta. La data pasquale del 24 aprile non si verificherà mai in questo secolo.

Il celebre matematico Gauss diede una formola abbastanza semplice per il calcolo della data di Pasqua; il lettore la troverà esposta in *SAPERE*, vol. I, pag. 286, del 15 aprile 1935. Chi poi non amasse fare calcoli, anche se semplici, potrà ricorrere alla famosa opera del P. Cristoforo Clavio: ROMANI CALENDARII ESPLICATIO, Roma (1603), dove troverà per ogni anno, fino al 5000, la data del plenilunio gregoriano, della Septuagesima, delle Ceneri, della Pasqua, della Ascensione, delle Pentecoste, del *Corpus domini*, della prima domenica dell'Avvento, ecc. Chi volesse conoscere le date pasquali... dopo il 5000, troverà nella stessa opera una estesa tavola delle equazioni delle Epatte, che arriva nientemeno fino all'anno 303.300, e con la quale si può calcolare la data pasquale fino a quel lontanissimo anno.

Il P. Clavio, gesuita, era uno degli astronomi che aveva fatto parte della Commissione per la riforma del Calendario avvenuta nel 1582. Quando nel 1603 uscì la sua opera sul Calendario, i protestanti, oppugnatori della riforma, trovarono... un poco eccessiva la fatica del Clavio nel dare il valore delle Epatte fino all'anno 303.000, e ne conclusero celiando, che gli astronomi papali erano di quegli eretici che non credono alla fine del mondo.....

Nella seguente tabella noi riportiamo le date pasquali per tutto il corrente secolo, e fino all'anno 2009, avvertendo che le date in corsivo si riferiscono al mese di marzo, le altre al mese di aprile.

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1900	15	7	*30*	12	3	23	15	*31*	19	11
1910	*27*	16	7	*23*	12	4	23	8	*31*	20
1920	4	*27*	16	1	20	12	4	17	8	*31*
1930	20	5	*27*	16	1	21	12	*28*	17	9
1940	*24*	13	5	25	9	1	21	6	*28*	17
1950	9	*25*	13	5	18	10	1	21	6	*29*
1960	17	2	22	14	*29*	18	10	*26*	14	6
1970	*29*	11	2	22	14	*30*	18	10	*26*	15
1980	6	19	11	3	22	7	*30*	19	3	*26*
1990	15	*31*	19	11	3	16	7	*30*	12	4
2000	23	15	*31*	20	11	*27*	16	8	*23*	12

[L'ASTROFILO]

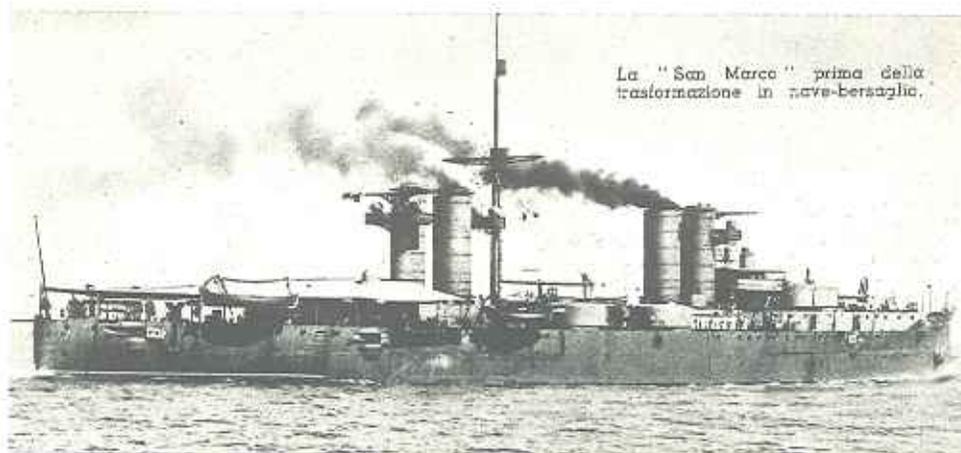
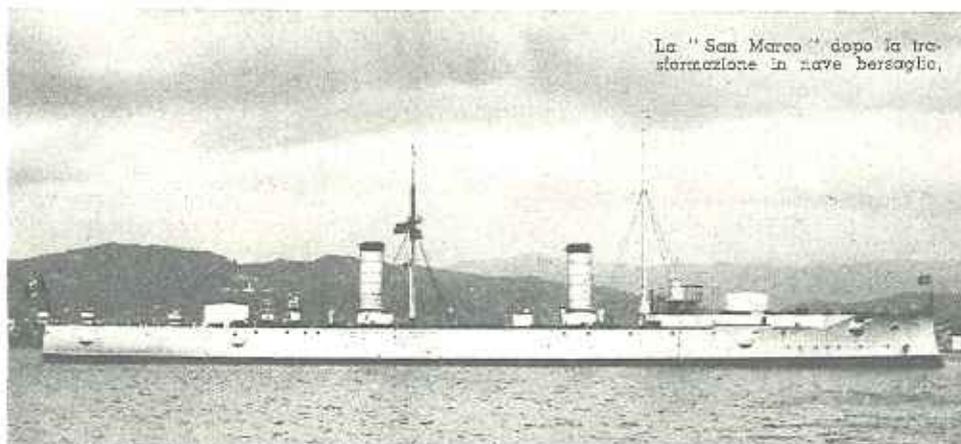
NAVI-BERSAGLIO RADIOCOMANDATE. — Fino a poco tempo addietro tutte le Marine da guerra per le esercitazioni di tiro delle proprie navi, si servivano di un tipo di bersaglio che, tuttavia, esiste ed esisterà ancora per molto tempo, nelle Marine che non possiedono navi-bersaglio, ed anche nelle altre, per le esercitazioni di tiro di minore importanza.

Tale vecchio tipo di bersaglio è costituito da una tela verticale sostenuta da aste infisse su appositi zatteroni. Essendo necessario che il bersaglio sia di lunghezza abbastanza prossima a quella di una nave reale, e non potendosi d'altronde adoperare zatteroni di eccessiva lunghezza, occorre, generalmente, comporre un "treno" di zatteroni, legati l'uno all'altro con brevi tratti di cavo. Il complesso così formato viene poi rimorchiato da un'unità ausiliaria, con un cavo di lunghezza sufficiente (varie centinaia di metri) ad evitare che errori nel tiro possano far colpire l'unità rimorchiante.

Non è difficile immaginare quanto malagevole risulti un simile complesso, le cui tozze linee di carena e la lunghezza del cavo di rimorchio consentono velocità massime assai modeste e rendono impossibile qualunque rapida evoluzione del bersaglio durante il tiro. Inoltre, per quanto grandi siano gli zatteroni, è impossibile ottenere un "treno" di bersaglio che si approssimi alle dimensioni ed al profilo delle unità maggiori, come sarebbe necessario per eseguire tiri a grandi distanze. Infine, a parte cento altri inconvenienti minori ed accidentali, la difficoltà di rimorchio di simili complessi vieta di impiegarli se non con mare pressochè calmo ed in buone condizioni di tempo.

Finchè l'artiglieria navale era lontana dal grado di grande perfezione oggi raggiunto, poteva ancora risultare ammissibile l'impiego di simili bersagli. Ma oggi l'avvento e le realizzazioni delle centrali di tiro meccaniche ed automatiche (cfr. "Il tiro navale" su *SAPERE*, fasc. n. 16) han conferito alle artiglierie di bordo capacità e possibilità tali, in gettata, precisione e rapidità di fuoco, che solo vent'anni addietro sarebbe stato fantastico immaginare. Tale perfezione, anzi, ha fatto sorgere nuovi problemi e d'altra parte è evidente come la preparazione di simili meravigliosi congegni sarebbe illusoria ove le esercitazioni potessero eseguirsi solamente in condizioni così lontane da quelle di un reale combattimento, come consentono i vecchi bersagli a zatterone.

Per esercitare le navi in condizioni pressochè reali, occorre eseguire i tiri alle massime distanze consentite (che oggi toccano i 30.000 m) contro un bersaglio che si comporti come una nave reale epperciò manovri ed evoluisca sotto il tiro, ed in condizioni di tempo e di mare anche sfavorevoli. Tuttociò non può ottenersi che con un bersaglio che sia realmente una nave, ma nessuna Marina esporrebbe qualche suo equipaggio al rischio di essere colpito dalle salve delle proprie navi. La moderna tecnica navale ha allora risolto brillantemente il problema, creando le cosiddette navi-bersaglio, che sono "radiocomandate", e quindi non richiedono, durante le esercitazioni di tiro, la presenza di alcun uomo a bordo.

Senza entrare in dettagli tecnici che non interesserebbero i profani, basterà accennare che tale possibilità è stata raggiunta "asservendo" meccanicamente, con appositi servomotori, tutti i necessari organi di comando e di manovra della nave, principalmente il timone e la manovra delle macchine. I servomotori sono a loro volta comandati da speciali *relais* che agiscono sotto gli impulsi impressi da un particolare complesso radiotelegrafico ricevente. Questo è comandato, a distanza, da un analogo complesso, trasmittente, installato su una nave-pilota, che emette gli opportuni gruppi di segnali radiotelegrafici. Naturalmente la nave-bersaglio ha un equipaggio che l'appronta per la navigazione e la conduce fuori del porto, nella zona stabilita per le esercitazioni. Qui però tutti gli uomini sbarcano e la nave resta sotto il radio comando dell'unità pilota. Al termine dei tiri, la nave viene fatta fermare, l'equipaggio torna a bordo e la riconduce in porto.

La "San Marco" prima della trasformazione in nave-bersaglio.

La "San Marco" dopo la trasformazione in nave bersaglio.

Occorre poi notare che, per quanto possano essere robuste le corazze, i moderni proiettili di grosso calibro colerebbero a picco in pochi minuti qualsiasi nave-bersaglio. È necessario, pertanto, eseguire i tiri — anzichè con proiettili da guerra — con proiettili speciali, a linee di frattura prestabilite, i quali invece di esercitare sulle corazze un effetto perforante, all'urto si schiacciano e si frangono. Ciò non toglie che tali proiettili danneggino le soprastrutture e le parti non corazzate della nave-bersaglio, ma esse non racchiudono alcun organo vitale e sono al disopra della linea di galleggiamento, perciò la nave non corre seri rischi ed i danni susseguenti vengono riparati facilmente dopo ogni esercitazione.

Delle sei principali Marine del mondo, solo quattro (Italia, Germania, Inghilterra e Stati Uniti) si sono dotate di una nave-bersaglio radiocomandata, trasformando vecchie unità corazzate ormai bellicamente inservibili. L'Inghilterra ha trasformato la *Centurion* (25.000 t), gli Stati Uniti l'*Utah* (20.000 t), la Germania la *Zähringen* (12.000 t). La nostra Marina, la cui artiglieria navale vanta una tradizione di altissimo prestigio e di non superati raggiungimenti, non poteva tardare a dotarsi di una nave-bersaglio radiocomandata e tre anni addietro ha trasformato a questo scopo un incrociatore corazzato di tipo ormai superato, che durante la guerra libica e quella mondiale aveva reso preziosi servizi: il *San Marco*, nave di circa 9.000 t, lunga 140 m, possentemente corazzata e capace di navigare ancora a 18 nodi, velocità che nessuna delle navi-bersaglio straniere può raggiungere.

La trasformazione, per quanto riguarda lo scafo, ha comportato lo sbarco di tutte le artiglierie e materiali bellici o non altrimenti necessari alla nuova funzione della nave. Per renderla di linea maggiormente simile a quella delle unità moderne, due dei quattro fumaioli originarii sono stati aboliti. Particolari cure hanno ricevuto le compartimentazioni stagne ed i doppifondi, che sono stati riempiti di sughero, per l'eventualità dell'apertura di qualche falla.

Il complesso di radiocomando della *San Marco* consente alla nave di eseguire circa cento fra ordini, per la maggior parte relativi alla rotta, accostate ed evoluzioni. Un altro gruppo di comandi agisce sull'apparato motore, per mettere in movimento o fermare le macchine, per regolare e variare la velocità della nave, ecc. Un ultimo gruppo di radiocomandi fa eseguire operazioni varie, accende i proiettori, fa funzionare gli apparati fumogeni per occultare la nave dietro una cortina di nebbia artificiale, ecc.

Il complesso prevede anche la possibilità di errori di trasmissione o di guasti all'apparato di radiocomando, sia per la parte trasmittente che per la ricevente. Nel qual caso uno speciale circuito fa accostare la nave su una rotta di sicurezza prestabilita e dopo poco arresta le macchine.

Come si comprende già da questi brevi cenni, l'arduo problema di radiocomandare sulle distese del mare una grossa nave movente a notevole velocità, è stato più che brillantemente risolto dai nostri tecnici navali.

La *San Marco* ha già più volte conosciuto la precisione delle salve delle navi della nostra flotta. Nel prossimo maggio le folle che accorreranno ad assistere alle esercitazioni navali in onore del Cancelliere tedesco, tra le tante meraviglie che saranno offerte alla loro vista, avranno occasione di ammirare anche le manovre di questo moderno e docilissimo "vascello fantasma".

[MARC'ANTONIO BRAGADIN]

UN LETTORE CI DOMANDA:

PER QUALE motivo l'equilibrio di una motocicletta, ovvero di una bicicletta, è in proporzione diretta della velocità? [C. Felici]

È ben difficile spiegare con poche parole e per via elementare il motivo per cui la stabilità di equilibrio di una ruota aumenta colla velocità. È uno dei capitoli meno semplici della dinamica quello che conduce a calcolare la stabilità dell'equilibrio dei corpi in rotazione rapida. In massima può dirsi questo, che quando un corpo solido ruota con grande rapidità intorno a un suo asse di completa simmetria (asse principale d'inerzia), reagisce contro le forze perturbatrici che tenderebbero a deviare quell'asse: è uno di quegli effetti che si chiamano "giroscopici".

Nel vol. II della mia "Meccanica Razionale" (ed. Cremonese, Roma) si troverà una spiegazione semi-elementare, non ancora però abbastanza semplice per essere riprodotta qui.

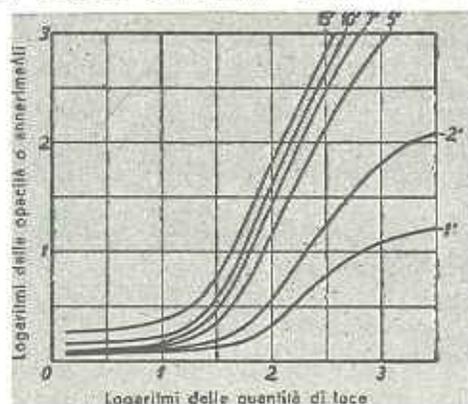
Si approfitta dello stesso fenomeno per mantenere stabile la direzione degli assi dei proiettili. Così pure, l'orientazione nei sottomarini si ritrova prendendo riferimento a un giroscopio rapidamente rotante, che tiene luogo di bussola. Dal cerchio dei ragazzi ai proiettili, dai giroscopi ai corpi celesti, sono innumerevoli i casi in cui troviamo assi di rotazione la cui direzione è stabilizzata mediante la rotazione stessa. **[Giovanni Giorgi]**

●

CHE COS'È precisamente, in sensitometria, il "gamma" o "fattore di contrasto"? Che cos'è la "curva di sensibilità" di una emulsione? [E. Brancadoro]

La "curva di sensibilità" di un'emulsione, detta anche "curva caratteristica", rappresenta graficamente l'azione della luce su una emulsione sensibile. Sulla linea orizzontale o delle ascisse sono segnati i logaritmi delle quantità di luce alle quali si espone successivamente, a striscie, la lastra sensibile; sulla linea verticale o delle ordinate sono segnati i logaritmi delle opacità corrispondenti.

Praticamente l'esposizione della lastra si fa attraverso un cuneo o prisma di Goldberg il quale consiste in una lastra di cristallo tinta uniformemente in grigio neutro e poi molata a cuneo. La curva che risulta, unendo i punti determinati come è detto sopra, è precisamente quella che interessa. Grossolanamente si può considerare divisa in tre parti. Quella inferiore comincia col valore di soglia, che è la minima quantità di luce capace di dare un annerimento apprezzabile; segue poi una parte quasi rettilinea che rappresenta le pose corrette (quanto più lungo è questo tratto tanto maggiore è la latitudine di posa dell'emulsione). Infine segue un nuovo tratto curvo che corrisponde alle sovraesposizioni e, continuando, piegherebbe in basso nella zona delle solarizzazioni.

Se si prolunga il tratto rettilineo della curva fino all'incontro con l'asse delle ascisse, l'angolo formato si chiama gamma, γ, o meglio si chiama abitualmente così la tangente di tale angolo, nota anche come "fattore di contrasto". Si vede subito che quando l'angolo è di 45° (negativo normale), γ è uguale a 1. Questo "gamma" è dato

da una durata normale dello sviluppo; con uno sviluppo breve, "gamma" è minore di 1 e la curva è più bassa; con uno sviluppo più lungo "gamma" è maggiore di 1, la curva è più alta ed il negativo più contrastato.

Il grafico su riprodotto mostra appunto diverse curve di una stessa emulsione con varie durate di sviluppo, da 1 minuto a 15 minuti; si può notare l'enorme differenza di "gamma" dallo sviluppo di 1 minuto a quello di 5 minuti. Questo fa anche chiaramente vedere che nel determinare la curva caratteristica di una emulsione si usa uno sviluppatore tipo, alla temperatura fissa di 18°C e lo si fa agire per una durata di tempo stabilita. **[A. Ornano]**

●

"Come e con quali mezzi viene captata ed eseguita l'analisi spettroscopica della luce delle più lontane stelle e nebulose? In base a quali prove deriva l'affermazione che una certa spettrografia appartiene effettivamente alla luce di una data stella e non piuttosto ad una stella o ad un ammasso di stelle relativamente vicino?

[Michelin Michelangelo]

Lo spettroscopio, di tipo simile a quelli usati comunemente nei laboratori di fisica, ma espressamente costruito per le ricerche astronomiche, viene di solito attaccato all'estremità inferiore del cannocchiale al posto della lente oculare, che serve alla visione diretta degli oggetti celesti. Con la combinazione del cannocchiale e spettroscopio, che, di solito, quando è usato fotograficamente, meglio si chiama spettrografo, bisogna cercare la stella o nebulosa che interessa. Se si tratta di oggetti luminosi, visibili ad occhio nudo, basta evidentemente dirigere il cannocchiale verso di quelli e farne cadere uno, poniamo la nebulosa di Andromeda, sulla fessura dello spettrografo. Se l'oggetto è troppo debole bisogna servirsi, come sempre fa l'astronomo, dei cerchi divisi sui quali si leggono le coordinate celesti di quel dato oggetto; il quale, in tal modo, viene facilmente puntato. Sulla fessura dello spettrografo si vede, come è facile intendere, l'immagine dell'oggetto celeste, per esempio la nebulosa di Andromeda, data dall'obiettivo del cannocchiale o dallo specchio se si tratta di un riflettore.

Se il cannocchiale è di lunga distanza focale, in generale gli oggetti celesti saranno così separati da non esservi alcun dubbio che la luce di una determinata stella o nebulosa è proprio quella che attraversa la fessura dello spettrografo e impressiona la lastra dando una fotografia (spettrografia) di quel determinato oggetto.

Se il cannocchiale è di dimensioni piccole, o più precisamente di corta distanza focale, potrà darsi che, per esempio nella Via Lattea, luce di più stelle passi attraverso lo spettrografo, ma ciò naturalmente si può ben determinare e da sapere con precisione — per esempio guardando con un cannocchialino l'immagine degli oggetti celesti che si formano sulla fenditura — quali siano quelli che possono impressionare la lastra fotografica.

Con i maggiori telescopi esistenti si può arrivare a fotografare lo spettro di stelle o nebulose di circa sei grandezze minori di quelle visibili ad occhio nudo (dodicesima grandezza) con la certezza che esso corrisponde proprio a quel determinato oggetto.

[G. Abetti.]

●

IL SALE raffinato del Monopolio contiene tutti gli elementi del sale comune da cucina, compresa la magnesia?

C'è chi, per non ingerire le impurità del sale comune, lo scioglie in acqua bollente, filtra la soluzione e quindi ricondensa il sale mediante vaporizzazione a caldo forzato, cioè a fuoco. Con tale sistema, il sale perde nessuno dei suoi elementi come, per es., la magnesia?

Ringrazio per la risposta che si vorrà dare alla mia domanda che, sebbene di piccolo rilievo, non manca di importanza igienica.

[F. S. D'Adamo]

La magnesia non è un elemento del sale raffinato del Monopolio, che essendo formato di cloruro di sodio al titolo del 99,5% ha per costituenti il metalloide Cloro ed il metallo Sodio. La magnesia (in generale assieme a calce sotto forma di cloruri e di solfati) ne costituisce una impurezza, ma vi è contenuta in traccie piccolissime.

Sciogliere il sale comune, non raffinato, nell'acqua, farlo ricristallizzare per evaporazione, spontanea o per azione del calore, dell'acqua e lavare poi ripetutamente il prodotto solido con acqua fredda, è precisamente il modo per purificarlo e liberarlo dalle impurezze contenutevi, compresi i sali di magnesia: questa operazione, inutile per il sale raffinato, serve per la purificazione del sale greggio e comune.

[R. Guareschi]

TRADIZIONE E SCIENZA MODERNA NELLA FABBRICAZIONE DELLE SPADE GIAPPONESI. – Sebbene le bombe, gli aeroplani da combattimento, i cannoni, i carri armati abbiano trasformato il carattere della guerra anche nel lontano Oriente, pure la spada giapponese di vecchio stile, la spada del Samurai è ancora considerata come un'arma importante.

Ogni ufficiale dell'esercito giapponese porta con sè una delle famose lame di Yamato che, come lo dimostrano le relazioni che giungono dal fronte, riescono sempre efficacissime nei combattimenti corpo a corpo, ed infatti in tali contingenze i soldati di fanteria giapponese fanno assai più assegnamento sulle loro spade che sulle baionette, grazie alla qualità superiore di queste antiche lame.

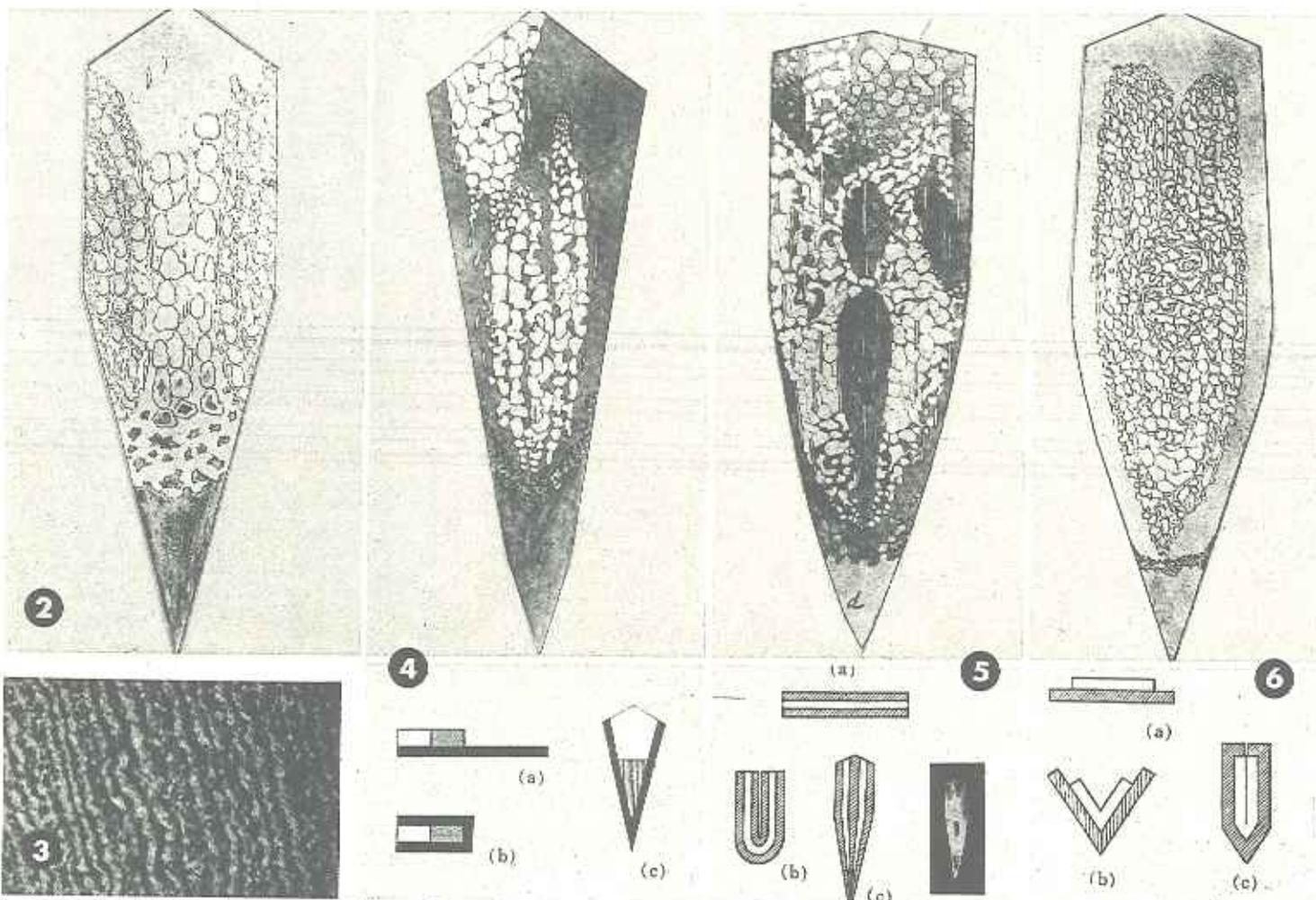
La lavorazione di queste spade è stata per molti anni un'arte dimenticata; solo recentemente un gruppo di metallurgici giapponesi, fra i quali il dott. Kotaro Honda, che nel 1931 vinse la medaglia dell'Istituto Franklin ed ha inoltre fatto importanti scoperte nel campo dei metalli magnetici, ha investigato sui materiali di cui esse sono composte. Il dott. Honda ha sperimentato acciai moderni ad alta resistenza anche per ovviare ad un inconveniente delle spade antiche, le quali divengono fragili alle basse temperature che si riscontrano durante l'inverno in Manciuria e in Cina.

In collaborazione con due armaioli giapponesi, Heizo Iuase e Masahide Aoyama, egli ha iniziato i suoi lavori nell'Istituto Metallurgico di ricerche sul ferro ed altri metalli annesso all'Imperiale Università di Tohoku da lui presieduta. E pare che fra breve sarà allestita la fabbricazione delle "lame Honda".

1. Un ufficiale dell'esercito giapponese nell'atto di scegliere una lama di Yamato nel negozio di un armaiolo prima di partire per il fronte. In tempo di pace gli ufficiali giapponesi portano una sciabola o spada da parata ma quando le cose diventano serie preferiscono le antiche spade giapponesi. La richiesta di tali armi è subitamente aumentata durante la guerra attuale e i metallurgici giapponesi stanno cercando di rimediare alla scarsità di produzione fabbricando una spada di Yamato secondo moderni e più semplici criteri scientifici.

Sarà interessante qualche notizia sulla lavorazione tradizionale delle lame giapponesi.

Per produrre il metallo di copertura (o piatto della lama), *Kawakane*, gli antichi armaiuoli usavano un "pacchetto" di lamine di materiale alternativamente dolce e duro sottoponendolo ad un processo di fucinazione comprendente piegature e saldature, mediante il quale si otteneva una struttura composita molto complicata.

Tale metodo generale di lavorazione è affatto simile a quello, conosciuto dagli Arabi ed appreso dagli Europei, che prese il nome della città di Damasco, ed in cui eccelsero gli armaioli di Toledo in Spagna, che dette a sua volta il nome alla celebri lame costruite colà. Celebri in quest'arte divennero pure i maestri italiani lombardi, milanesi e bresciani. Il materiale composito che risulta da questo trattamento è in pari

2. Una spada fabbricata da Munetsugu Mishina, Tajimanokami. — 3. Microfotografie che mostra la struttura laminata del Kawakane. — 4. Spada fabbricata da Bizen Sukenaga. Processo di lavorazione: a. le parti di acciaio dolce (bianco) mediamente duro (tratteggiato), duro (nero), vengono saldate; b. la parte dura esterna viene ripiegata in traverso; c. sezione trasversale a fucinatura ultimata: il filo è formato dal materiale duro, esterno, il nucleo dalle due parti mediamente dura e dolce. — 5. Spada fabbricata da Bizen Kerumitsu. Processo di lavorazione: a. le parti di acciaio dolce (bianco) e duro (tratteggiato) vengono saldate; b. il "pacchetto" viene ripiegato in traverso; c. sezione trasversale a fucinatura ultimata: il materiale duro viene a formare il filo e il nucleo centrale. — 6. Spada fabbricata da Siuryūshi Kisashige. Processo di lavorazione: a. le parti di acciaio dolce (bianco) e duro (tratteggiato) vengono saldate; b. il "pacchetto" viene ripiegato in traverso, la parte dura sopravvanza quella dolce; c. sezione trasversale a fucinatura ultimata: il materiale duro forma il filo e, giustapponendosi sul dorso, chiude l'intero involucro esterno; il materiale dolce forma il nucleo.

88

tempo duro ed elastico. Se ne costruirono, fino a non molti anni fa, oltre che lame di armi bianche, canne di fucile; e la struttura era messa in evidenza attaccando leggermente le superfici con acidi, che corrodendo diversamente gli elementi strutturali, formavano vaghi arabeschi e disegni, detti "damaschinatura", che ne rivelavano la qualità, il sistema di lavorazione, e conferivano, coi loro caratteri, nome al prodotto: alcuni virtuosi giungevano perfino a comporvi scritte e segni varii.

Questa lavorazione finì col progresso della metallurgia moderna, che insegnò ad ottenere le stesse qualità e resistenze superiori con acciai laminati o trafilati in un sol pezzo.

Ecco, adesso, i sistemi della lavorazione giapponese.

Il *Kawakane* costituisce principalmente la parte esterna della lama; il metallo di centro o *Shingane*, propriamente composto di solo acciaio dolce è anch'esso sottoposto a ripetute piegature o saldature.

Qualche volta una lamina di acciaio di media grandezza viene inserita fra l'acciaio duro e quello dolce del *Kawakane* per formare un nucleo centrale; il filo (o taglio) della lama o *Hagane* è di acciaio duro (fig. 4).

Un altro modo di combinare i materiali che servono a fabbricare una lama è chiamato *Honsanmaitsukuri* o "fucinatura" a tre fogli (fig. 5).

In una variante di questo metodo (fig. 6) i due pezzi di copertura, quello di centro e quello di taglio, sono posti uno sull'altro e saldati insieme per "bollitura" al calor bianco in modo da farne un sol blocco che poi, stirato a colpi di martello, prende la forma di lama.

Più complesso è il metodo della fucinatura a quattro parti o *Shihozume*. Nella precedente combinazione il centro formato di acciaio dolce è esposto al pericolo di spaccarsi longitudinalmente: con quest'ultimo metodo invece la parte centrale assiale viene formata con l'inserzione di una lamina d'acciaio, duro o di media durezza, ripetutamente sottoposta a piegature ed a saldature: in tal modo l'acciaio dolce che compone la parte centrale si trova protetto da ogni lato.

Un terzo metodo è chiamato *Orikaeshisanmaitsukuri*; i pezzi di cui sono formati la copertura il centro e il filo della lama vengono saldati insieme e poi tagliati nel mezzo trasversalmente. Una metà è ripiegata in modo che il pezzo di copertura venga a ricoprire gli altri da ambo le parti. La lama prodotta con questo metodo è quasi simile a quelle fabbricate con il primo. Si conoscono poi altri due metodi, il *Makuritsukuri* e il *Kobuseltsukuri*, che consistono nel saldare insieme il pezzo di copertura e quello del centro curvandoli poi in modo che la parte interna rimanga totalmente inclusa in quella di copertura.

La spada tipica del metodo *Shihozume* è quella fabbricata nel 1750 circa, da Munetsugu Mishima.

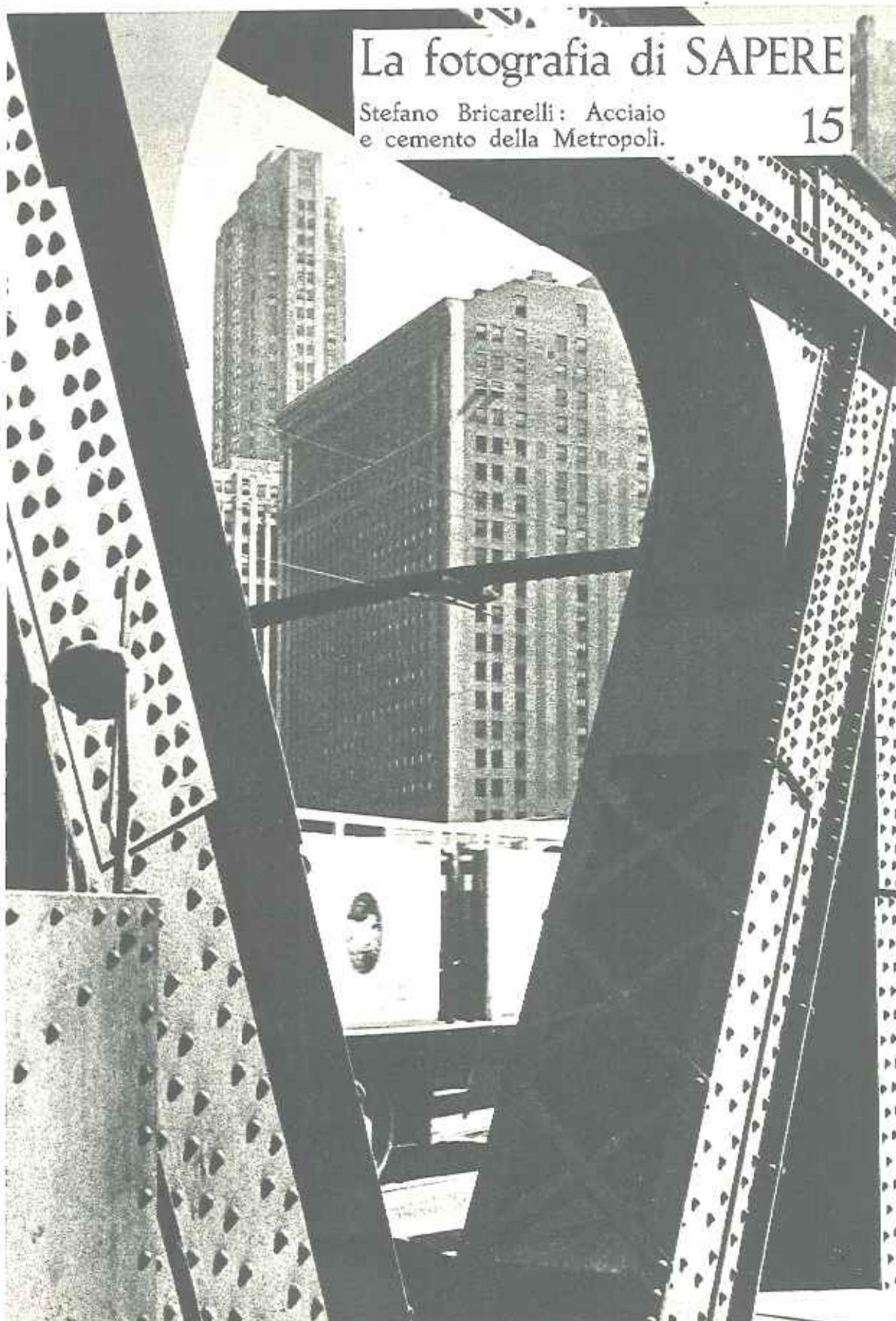
Secondo le investigazioni... anatomiche compiute dagli studiosi moderni sulla spada giapponese uno strato di cristalli di martensite cosparsi su un altro strato di troostite e sorbite unisce il filo al corpo principale della lama il cui dorso mostra la struttura sorbitica propria dell'acciaio duro. Una spada fabbricata nel 1867 con il metodo *Makuritsukuri* da Shinryushi Hisashige mostra una struttura metallografica del tutto differente. Sebbene adesso si conoscano molte cose circa i metodi di lavorazione usati dagli antichi armaiuoli giapponesi, ve ne sono ancora non poche che rimangono oscure; parecchi investigatori hanno tentato di sollevare il velo che ancora ricopre gli antichi mezzi usati sia per temperare che per raffreddare l'acciaio, ma i risultati ottenuti sono stati ben scarsi. Perciò le moderne riproduzioni delle spade di Yamato non possono rivaleggiare per durezza e durata con quelle originali, e se anche si riuscisse a conoscerne tutti i segreti, sarebbe impossibile produrre la quantità di lame richieste in caso di guerra. Appunto per tal ragione il dott. Honda e gli altri metallurgici giapponesi si propongono di eliminare le complicate operazioni cui s'è accennato. [z.]

IL CONTENUTO IN RAME DEL LATTE UMANO E DEL LATTE DEGLI ANIMALI. – Il latte umano è più ricco in rame che il latte di vacca e di capra. Il colostro umano ne è ancora più ricco. Assai interessante è il comportamento stagionale del contenuto in rame delle varie specie di latte. In primavera sia il latte di capra sia quello di vacca raggiungono anche 0,50 mg di rame per litro; d'inverno, il valore minimo cade a 0,09.

In estate e in primavera il foraggio risulta dunque più ricco di rame. Il latte umano non mostra sensibili variazioni stagionali ma il contenuto in rame diminuisce progressivamente a partire dalla data del parto; mentre nel colostro il rame si ritrova in ragione di 1,23 mg a 0,75 per litro, all'ottavo mese si aggira sui 0,50 milligrammi.

Ecco un altra ragione per somministrare, dal settimo mese di vita del bambino, e fin dall'inizio dello svezzamento, farine di cereali e quindi di leguminose, le quali contengono rame o ferro. Per la stessa ragione le pastine glutinate che contengono tutti i sali minerali della cariosside e del germe del frumento, cotte in brodo vegetale, le cosiddette creme miste di leguminose e di cereali, i varii passati di verdure debbono entrare assai presto nella razione alimentare del bambino in divezzamento.

Circa il significato biologico del rame nel latte e nel sangue circolante gioverà ricordare che il rame e il ferro sembra possano, almeno in parte, sostituirsi l'un con l'altro. (Si tratta di una legge generale ben nota; nei molluschi, ad esempio, i tessuti contengono molto rame e poco ferro.)

Il fegato e la milza del neonato contengono riserve importanti di ferro e di rame, ma tali riserve diminuiscono molto alla fine del primo anno di vita, donde un'altra ragione di adottare un razionale regime alimentare per il divezzamento. [*g. alb.*]

La fotografia di SAPERE

Stefano Bricarelli: Acciaio e cemento della Metropoli. 15

LE POSSIBILITÀ DI UN TRAFORO SOTTO LO STRETTO DI MESSINA. – La conquista dell'Impero ha aumentato l'importanza geografica strategica ed economica della Sicilia, classica "testa di ponte" verso la sponda italiana d'Africa; il pensiero del DUCE conferma chiaramente questa illazione.

È naturale quindi che ritorni di attualità un problema studiato da tempo — sia pure in modo generale — da scienziati e tecnici di valore: quello della possibilità di un traforo attraverso il quale i binari della ferrovia giungano senza soluzioni di continuità fino all'estremo Sud della metropoli.

Invero, alle considerazioni puramente economiche, le quali additano la convenienza — al di là di un certo valore della densità di traffico — di dedicare lavoro e mezzi finanziari ad opere che consentano di elevare le capacità dei trasporti ferroviari rendendoli in pari tempo più agili e comodi con la eliminazione del traghetto che li embolizza; altre possono aggiungersi oggi: quali, ad esempio, la necessità di garentire la continuità, l'efficienza e la normalità delle comunicazioni in ogni contingenza.

La domanda da farsi è la seguente: un traforo sotto lo stretto presenterebbe serie difficoltà economiche, tecniche e funzionali?

Economicamente — partendo, com'è ovvio, da condizioni e situazioni che giustifichino l'opera — questo traforo non appare di portata fuori dell'ordinario, quando si consideri che il suo sviluppo non sarebbe eccessivo, pur tenendo conto della necessità di lasciare un sufficiente diaframma tra il fondo marino e il cielo della galleria e di raccordare il piano del ferro di questa al piano del ferro delle linee di approccio ai due imbocchi con pendenze moderate.

La traversata dello Stretto, fra Punta Pezzo e Ganzirri, non supera in linea d'aria, i 3200 metri e i fondali raggiungono la massima profondità di 120 metri: lo sviluppo del percorso in galleria non dovrebbe superare, di larga massima, i 6-7 chilometri comprendendovi le rampe di accesso alla quota negativa opportuna.

Interessante notare, a questo proposito, che Strabone nel VI libro dice che Messina «dista da Reggio per un tragitto di 60 stadi (circa 1580 m) e, dalla Colonnetta, per un tragitto molto più breve» come si può leggere nella stupenda e purtroppo incompleta traduzione fattane molti anni or sono da Eugenio Malgeri e che gli Italiani hanno avuto il torto di non apprezzare ed incoraggiare come essa meritava.

Non è da credere che Strabone abbia sbagliato: e il fatto che dal tempo di Augusto ad oggi la traversata dello Stretto sia quasi raddoppiata (e per lente erosioni delle coste o al più per bradisismi, non per violenti moti tellurici, chè altrimenti se ne avrebbero notizie storiche) consiglia la soluzione del traforo, per il valico marittimo, a preferenza di quella di un ponte, di cui grandiose opere recenti hanno fornito esempi e che da taluno era stata prospettata.

L'opera di cui si parla sarebbe, dunque, eseguibile senza eccessivo dispendio: resta a vedere se dal lato strettamente tecnico vi sarebbero difficoltà, che molti intravvedono nella elevata sismicità della regione.

Ora sulla natura dei terreni la geologia ci fornisce indicazioni le quali, sebbene abbisognino per uno studio del genere di essere completate ed accuratamente controllate nei particolari, sembrano tranquillanti. Di qua e di là dello Stretto si affaccia l'Alpe Calabra tanto simile alle Alpi continentali, costituita di massicci di rocce cristalline granitiche denudate dagli agenti atmosferici e poi ricoperte di fitti boschi, culminante nella penisola di Aspromonte; e, nella stessa formazione geologica, all'estremo nord-est della Sicilia, i Monti Peloritani i quali formano l'ossatura della cuspide messinese in cui si continua il tipo arcaico dell'Alpe Calabra.

Questi due pilastri granitici sono i residui dell'antica Tirrenide e tutto lascia presumere che le stesse formazioni granitiche si ritrovino anche sotto il mare dello Stretto.

Secondo i più recenti risultati della vulcanologia, i seismi della zona interessano in quasi totalità le formazioni sedimentarie ed alluvionali recenti; e d'altra parte v'è da tener presente che nel catastrofico terremoto del 1908 le gallerie ferroviarie presso Reggio non subirono danni.

Quindi il timore dei movimenti tellurici è ingiustificato, mentre lo scavo di una galleria in roccia non presenta alcuna difficoltà. Nè deve impressionare il fatto che il traforo sarebbe sovrastato dal mare, quando si osservi che sono di pratica corrente nella industria mineraria le coltivazioni sottomarine le quali sono ben lungi dal presentare le condizioni di sicurezza di una galleria ferroviaria. I giapponesi, di cui la terra presenta un grado di sismicità ancor maggiore di quella calabra-sicula, non hanno esitato ad affrontare il problema dei trafori sottomarini per congiungere le isole del loro arcipelago.

Con quanto si è detto non si vuole affermare che il traforo sotto lo Stretto di Messina sia eseguibile senz'altro e che basti solo redigerne il progetto particolareggiato e metter mano ai lavori. Basta, per ora, aver lumeggiato il problema, circa il quale, a fermare un poco le idee, non sarebbe inutile un esame di studi e lavori precedenti, fra i quali segnaliamo un progetto di massima redatto fino dal 1870 dall'ingegnere Navone.

Se l'opera apparirà, oltre che necessaria, fattibile, non v'è da mettere in dubbio che l'Italia imperiale l'eseguirà con quella tecnica geniale e perfetta di cui vanta, a giusto titolo, l'assoluto primato. [*g. d. i.*]

ISTAMINA E ULCERE DEL TUBO GASTRO-ENTERICO. – La cura delle ulcere del tubo gastroenterico ha costituito sino a pochi anni or sono una impresa di dominio prettamente chirurgico. Ed il principio era naturalmente assai logico: quando un punto della mucosa presenta una soluzione di continuo più o meno estesa, con la tendenza ad estendersi; nulla di meglio che asportare la parte alterata e poi rimettere tutto a posto con una buona ricucitura.

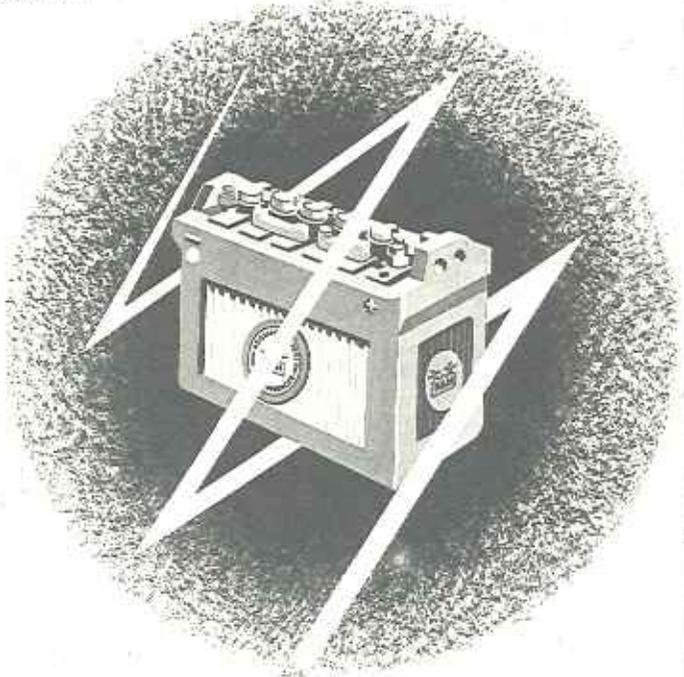
La medicina, anche nei tempi del dominio incontrastato della chirurgia non rinunciò mai a tentare la sua arte a vantaggio di questi casi. Così nelle forme iniziali si tentava di arrestare il progredire del processo con particolari diete antiacide e con la somministrazione di medicamenti che miravano appunto a neutralizzare la soverchia acidità dei succhi gastroenterici.

In questi ultimi anni però la medicina ha conquistato un terreno assai più vasto, riuscendo a passare da sistemi di cura piuttosto semplicistici a terapie specifiche dimostratesi assai idonee alla prova dei fatti. Furono gli studi di Weiss e di E. Aron che indicarono una nuova, utilissima via da seguire nella terapia medica dell'ulcera gastro-enterica. Essi, mentre studiavano su animali in cui provocavano la comparsa di ulcere artificialmente con la tecnica di Mann e Williamson, osservarono che la lesione poteva essere evitata quando si praticava una serie di iniezioni di un preparato contenente istidina. Aron emise la ipotesi che questa sostanza esercitasse anche normalmente un'azione protettrice. Quando per l'intervento del bacillo aminofilo l'istidina veniva trasformata in istamina si sarebbe avuta con questa la produzione di una sostanza ulcerogena.

Osservazioni successive dello Schwartz permisero di mettere in evidenza che i preparati di istidina usati nelle esperienze precedenti contenevano tracce sensibili di istamina. Jacob ed Israel hanno perciò voluto esperimentare se quantità minime di istamina potessero svolgere un'azione favorevole nei processi ulcerativi. La casistica pubblicata in un recente lavoro di questi due studiosi ha permesso di accertare che la sintomatologia dolorosa viene ad essere notevolmente attenuata o assolutamente eliminata dal trattamento istaminico, mentre per i processi di riparazione viene ancora tenuta una comprensibile riserva.

L'eliminazione del dolore va tuttavia considerata come un notevole passo per la guarigione. Il dolore infatti secondo le vedute più moderne, come quelle della scuola del Leriche, ha una grande importanza per l'insorgere e lo svilupparsi del processo ulcerativo. La crisi dolorosa determina lo spasmo della mucosa gastroenterica, una deficiente irrorazione sanguigna e perciò una maggiore labilità del territorio ulcerato innanzi all'azione corrosiva dei succhi digerenti. Eliminare il dolore significa perciò ridare alla mucosa malata una buona condizione di trofismo che faciliterà la comparsa dei processi riparativi e cicatriziali. A questo proposito va ricordato che appunto su questi criteri sono basati altri felici tentativi di terapia che hanno utilizzato l'azione di vari analgesici.

La terapia istaminica è di facile realizzazione (basta inoculare quotidianamente un decimo di milligrammo di *Imido* o altro preparato) e perciò val la pena che si tenti specialmente nelle forme iniziali o con pazienti che indugino a sottoporsi a un atto operativo. [*l. b-n.*]

magneti e candele MAGNETI MARELLI «Qualità!»

FABBRICA ACCUMULATORI HENSEMBERGER - MONZA

PIONIERI DEL FILM. – EMILE COHL (1857-1938): allievo di André Gill e di Paul de Kock resterà noto soprattutto come inventore del disegno animato su pellicola cinematografica ["cartone" dall'inglese *cartoon*, caricatura, che a sua volta viene dall'italiano "cartone" metonimia di schizzo, abbozzo]. Il suo primo disegno animato, FANTASMAGORIE, fu proiettato a Parigi, nel *Théâtre du Gymnase*, il 17 agosto 1908.

I filmi d'Emile Cohl furono conosciuti negli Stati Uniti — Gaumont aveva allora una filiale a Flushing (N. Y.) — e diedero origine ai *cartoons* di Windsor Mac Cay e a quell'importante industria americana personificata oggi dai Fleischer, da Walt Disney, da Ub Iwerks.

Il suo secondo film fu LE CAUCHEMAR DU FANTOCHE (1908, 80 m); negli anni seguenti, Cohl realizzò circa 400 disegni animati, di cui più della metà in America. La tecnica dei primi lavori era ridotta al minimo e i disegni erano schematici (*SAPERE*, fasc. 14) dato che Cohl lavorava solo; ma il ritmo cinematografico allora in uso — proiezione a 16 immagini al secondo — non dava molto rilievo ai movimenti bruschi a cui Cohl doveva ricorrere; comunque i migliori filmi del 1912 possono essere comparati degnamente alla produzione del dopo guerra.

Tra i suoi "classici" bisogna citare: JOYEUX MICROBES (102 m), AVENTURES DU BARON DE CRAC (1910, 102 m), HISTOIRE DE CHAPEAUX (1910, 121 m), RIEN N'EST IMPOSSIBLE À L'HOMME (1912, 110 m), PIEDS NICKELÉS (1918, 116 m). Come i Fleischer hanno POPEYE e BETTY BOOP; Disney, MICKEY MOUSE e DONALD DUCK, Emile Cohl ebbe il FANTOCHE (1908-1910) e SNOOKUMS (1912-1914), questo realizzato con l'artista irlandese-americano Mac Manus e noto tra noi col nome di Cirillino.

Il Museo d'arte moderna (Sezione cinematografica) di New York possiede sei disegni animati di Cohl, classificati ormai sotto il suo vero nome: Emile Courtet.

... E GEORGES MÉLIÈS (1861-1938): il creatore dello spettacolo cinematografico, morto a qualche ora di distanza dall'altro pioniere del film. Nel 1888 Méliès aveva acquistato il teatro "Robert-Houdin" dove aveva perfezionato e fabbricato degli automi e degli androidi ingegnosissimi; in questo teatro nel 1896 furono organizzate le prime proiezioni cinematografiche. Nel 1896 Méliès fondò la *Star-Film* che ebbe il primo "studio" che sia mai esistito a Montreuil-sous-Bois, diciotto mesi dopo l'apparizione del cinematografo Lumière (maggio 1895). Questo teatro di posa aveva già in embrione le caratteristiche delle costruzioni attuali: scene scorrevoli, strutture metalliche e grandi vetrate, proiettori e carrello a ruote per l'apparecchio di presa e relative "carrellate". Il passato teatrale di Méliès influenzò senza dubbio la sua attività cinematografica, ma la sua fantasia, che già dominava la scena teatrale dominò pure lo schermo.

Méliès scoperse varii "trucchi", tra i quali quello detto "di sostituzione"; gli accadde un giorno, durante una presa in piazza dell'Opéra, a Parigi, che la macchina si fermasse: dopo la riparazione, eseguita sul luogo, la ripresa continuò; ma alla proiezione, dove prima si vedeva un uomo si scorgeva una donna, e al posto di un tram appariva un funerale. Le applicazioni di questa trovata furono innumerevoli; Méliès ci diede pure lo sdoppiamento dei personaggi (trucco del "sosia" o "della doppia figura"), la ripresa (sovraimpressione) su fondi neri, il "decrescendo" (per diaframmazione) ecc.; anche il trucco che permise di attuare L'UOMO INVISIBILE di Wells è a lui dovuto. A parte questa attività di tecnico e di produttore, in Méliès bisogna notare l'uomo che comprese la importanza del film come spettacolo [contro la stessa opinione dei Lumière] imponendolo al pubblico e dandogliene il gusto. Méliès è partito dall'ARROSEUR ARROSÉ, semplice curiosità del suo tempo, che sembrava una di quelle tante trovate bizzarre, complicate da reminiscenze di greco; egli seppe farne una forma di spettacolo diversa dal teatro, nella tecnica e nei mezzi di diffusione.

Come è avvenuto per Emile Cohl, gli Stati Uniti sfruttarono per loro conto le idee dell'inventore, non solo, ma mossero in guerra contro di lui, con Edison in testa. Edison aveva infatti ottenuto il monopolio del mercato americano; questo non spiega per altro la contraffazione dei film di Méliès, opera di Edison, di Lubin e di Carl Laemmle. La guerra e le crisi successive fecero scomparire Georges Méliès dal campo cinematografico.

Dal 1895 al 1910 Méliès ha girato circa 4000 film, molti dei quali toccarono i 700 metri in un'epoca in cui i 30 metri erano la regola. I più noti sono: CENERENTOLA, LE DIABLE AU COUVENT, LE CHÂTEAU DU DIABLE; LE VOYAGE DANS LA LUNE (1902) è il più celebre dei suoi film; ma è pure il film che ha rovinato questo pioniere, essendo stato controtipato dagli Americani che inondarono i mercati delle copie ottenute in frode.

Il Museo d'arte moderna (Sezione cinematografica) di New York possiede 94 film di Méliès, ritrovati nel 1935 a Hollywood. La Cinemateca di Los Angeles possiede pure dodici film originali, tra i quali LE VOYAGE DANS LA LUNE.

[LO DUCA]

La storia del disegno animato in una tavola. Da Emile Cohl a Disney: 1. "Le Fantoche" (1908); 2. il "Mostro vorace" di Windsor Mac Cay (1910); 3. "Koko" di Max Fleischer (1921); 4. "Kolleoe Ra", diplomatico tedesco, Ufa (1921); 5. "Snookums" [Cirillino] di Emile Cohl e Mac Manus (1912); 6. "Betty Boop e Bimbo" di Max Fleischer (1928); 7. "Mutt" di Bud Fischer (1913); 8. "La vite animata", personaggio sovietico (1924); 9. "Popey" di Segar e Fleischer (1933); 10. "Krazy Kat" della Columbia (1915); 11. "Oswald", antenato di Mickey; 12. "Mickey Mouse" (Topolino) di Walt Disney (1929); 13. "Dorotea", personaggio italiano (1938).

SPAZIO PERCORSO DA UNA PIETRA CHE CADE. – Circa la risposta data alla domanda relativa a questo argomento, il sig. I. F. Quercia ci scrive: « Vorrei osservare che esiste per tale calcolo una formula abbastanza semplice, data dalla legge di Stokes. E cioè, avendo una sferetta la velocità di caduta, lo spazio è dato dal peso della sferetta diviso per $(6 \times 3,14... \times a \times \nu)$ essendo a il raggio della sferetta, ν il coefficiente di viscosità del mezzo in cui si verifica la caduta (aria = 0,00018).

Tale velocità dipende in pratica anche da altri fattori, ma non dalla pressione. Infatti la viscosità è assolutamente indipendente dalla pressione, e perciò ne è indipendente la velocità di caduta della sferetta. »

Nella nota di questa Redazione, pubblicata dal fasc. 76, era fatto riferimento alla "Meccanica razionale" di G. Giorgi, e vi si rinviava il lettore per consultare la formola effettiva della resistenza dell'aria, nel caso particolare di un grave di forma sferica, formola che il lettore Quercia utilmente riporta in modo esplicito, e col coefficiente aggiornato. L'asserzione del lettore sulla cinetica dei gas perfetti e sul coefficiente di viscosità è corretta, ma non se può inferire che la resistenza effettiva provata dal grave sia indipendente dalla pressione. Per convincersene elementarmente, basta riflettere che in un tubo in cui l'aria sia stata fortemente rarefatta, le penne e i foglioloni di carta e di seta cadono con la stessa velocità come i pallini di piombo (esperienza torricelliana ben nota): ciò mostra che quando la pressione atmosferica tende verso zero, anche la resistenza decresce verso zero; ed è naturale che sia così, perchè altrimenti si avrebbe una discontinuità quando si arriva al vuoto assoluto. I dati di resistenza che si ricavano dalla formola citata dal Quercia valgono per l'aria a pressione normale.

[LA REDAZIONE]

INTERESSANTI PROPRIETÀ OTTICHE DEL CELLOFANE. – Una memoria del sig. Fortunato Di Marino, pubblicata dalla RIVISTA DI FISICA E SCIENZE NATURALI, espone una proprietà ottica del cellofane che potrebbe essere utilizzata praticamente.

Il cellofane è birifrangente: ossia, un raggio luminoso che vi si immerge dà luogo a due raggi rifratti, dei quali uno segue le leggi della rifrazione semplice ed è chiamato raggio ordinario; l'altro non le segue ed è chiamato raggio straordinario.

Le proprietà del raggio straordinario sono, appunto, quelle che interessano. Un raggio straordinario è sempre polarizzato; ossia le vibrazioni luminose avvengono soltanto in un piano che contiene il raggio, detto piano di vibrazione, mentre il piano perpendicolare al primo è detto piano di polarizzazione.

I raggi straordinari vengono studiati separandoli da quelli ordinari col mettere a profitto la diversità delle rispettive rifrangenze o il fatto che attraversando il mezzo birifrangente, quando questo è colorato, il raggio ordinario viene assorbito tutto o in gran parte mentre quello straordinario passa.

Sul primo concetto sono basati i prismi di calcite composti di due parti saldate con balsamo del Canadà detti di Nicol, in cui il raggio ordinario viene riflesso totalmente dal balsamo mentre il raggio straordinario emerge; sul secondo le pinze di tormalina, altra sostanza birifrangente colorata, in cui due lastrine di questo minerale possono essere ruotate una rispetto all'altra: in certe posizioni, il raggio straordinario che emerge dalla prima lastra funziona da ordinario per la seconda e la luce perciò non passa, si ha cioè estinzione.

Interponendo fra le due tormaline della pinza in posizione di estinzione una sostanza birifrangente, bisognerà ruotare di un certo angolo le due piastrine per avere di nuovo l'oscurità; come pure, guardando attraverso un "nicol" e una lamina di sostanza birifrangente si avranno, con la rotazione, massimi e minimi di luce. Il prisma di Nicol e la pinza a tormalina possono così servire a studiare le proprietà ottiche che individuano le sostanze birifrangenti: e sono perciò chiamati analizzatori.

Ora, il cellofane colorato, si comporta esattamente come la tormalina: trasmette luce polarizzata in un piano. Il perchè di questa birifrangenza va ricercato nel procedimento col quale viene prodotto il cellofane: esso subisce all'atto della sua condensazione (vedi *SAPERE*, fascicoli 17, 76) uno stiramento molecolare che lo rende anisotropo e, perciò, birifrangente: se si stira il cellofane inumidito in direzione perpendicolare a quella delle sue strie la birifrangenza infatti diminuisce, e si può giungere ad annullarla.

Una prima applicazione pratica della birifrangenza del cellofane potrebbe essere, dunque, quella alla costruzione di polarizzatori e analizzatori di basso costo: basterebbe impiegare due lamine di cellofane colorate con colori complementari, p. es. rosso e verde. In posizione di estinzione, i colori assumendo la massima intensità e sommandosi, si avrebbe oscurità essendo essi complementari; ruotandole di 90° si attenuerebbero i colori fin presso al bianco e il campo risulterebbe chiaro.

Ma un'altra applicazione di molto maggiore portata si può preconizzare.

Se proiettiamo su di uno schermo cinematografico due immagini stereoscopiche, ponendo davanti agli obiettivi due polarizzatori disposti in modo che i due piani di polarizzazione risultino perpendicolari; guardando le due immagini, quasi sovrapposte sullo schermo, attraverso occhiali muniti di polarizzatori coi piani di polarizzazione rispettivamente paralleli ai piani di polarizzazione dei polarizzatori posti davanti agli obiettivi, si otterrà lo smistamento delle due immagini una per ciascun occhio: e si avrà la sensazione psico-fisiologica del rilievo in modo perfetto. Gli occhiali che ciascun spettatore dovrebbe adoperare potrebbero essere di lastrine di cellofane leggermente colorato.

Nel suo aspetto esterno la soluzione è analoga a quella degli occhiali bicolori studiati da Lumière (*SAPERE*, fasc. 5); ma i vantaggi starebbero nella semplicità e quindi modicità di prezzo degli occhiali; nel fatto che essi, per quanto colorati, assorbirebbero meno luce di quelli di Lumière (e le perdite luminose potrebbero essere molto ridotte eliminando, con particolare accuratezza, le strie meccaniche di laminazione che presenta il cellofane ordinario); e nell'altro fatto, che essi non stancherebbero la vista come gli occhiali a colori complementari.

Perchè lo schermo conservasse la luce polarizzata, basterebbe che fosse di vetro smerigliato in modo da eliminare qualunque riflessione, o meglio di tela metallizzata con una vernice di alluminio alla cellulosa, che darebbe una immagine luminosa e brillante.

Ecco una strada aperta ai ricercatori e agli inventori; ed ecco un raro esempio di disinteresse e di amore alla scienza dato dal De Marino, cui si deve d'aver investigato sulle proprietà sommariamente descritte. [*g.d.f.*]

LOCUZIONI DEL LINGUAGGIO COMUNE E DEL LINGUAGGIO SCIENTIFICO. – Il professore Enrico Gradara, ci rivolge, a proposito delle osservazioni fatte dal prof. ing. G. Giorgi nel, fasc. 71 di *SAPERE*, a pag. 448, una interessante lettera, che pubblicheremmo volentieri per intero se le esigenze dello spazio ce lo consentissero.

Egli osserva che non solamente il linguaggio comune prende vocaboli dalla matematica e li adopera in significato alterato, ma forse anche più spesso i matematici, i fisici e i tecnici, hanno preso parole dal linguaggio comune e le hanno adoperate in significati specialissimi, o più ristretti, o affatto diversi da quelli che esse hanno nella favella ordinaria. Come esempi, egli enumera le parole: Differenziare, Integrare, Incommensurabile, Infinito, Operazione, Probabilità, Saetta, Corda, Fuso, Velocità, Pila, Potenza, Induzione, Capacità, Ala, Cassetto, Stelo, Briglia, Pedata, Candela, ecc. E nel classificare così alcune di quelle parole, differisce dall'opinione espressa dal Giorgi.

Aggiunge poi il Gradara: «Se si apre un dizionario qualunque, si trova presso a molte parole, un elenco di significati del linguaggio comune, seguito da altri significati propri del linguaggio scientifico, eventualmente anche significati diversi per diverse scienze: così Potenza (in matematica e in fisica), Base (in aritmetica e in chimica), Bacino (in anatomia e in geologia).»

Questi esempi sono scelti molto giudiziosamente. Altri, interessanti, egli aggiunge a quelli citati dal Giorgi, di parole che alcune persone nel parlare comune prendono a prestito dalla scienza con significato abusivo.

A nostra volta, vorremmo osservare che il fatto di parole con diversi significati nel linguaggio ordinario e nelle singole scienze è ovvio, e quasi inevitabile, perchè non sempre, nel denominare nuove nozioni scientifiche o tecniche si ha il coraggio di coniare una parola nuova.

Si possono citare esempi ben caratteristici in cui purtroppo gli scienziati o i tecnici, anzichè adattare una parola comune a un significato traslato o singolo, ne hanno addirittura rovesciato il significato d'origine. Così, assai male hanno fatto i geometri a usare Perpendicolare nel senso di Ortogonale e Verticale per indicare una linea che segue il filo a piombo, e Piano per indicare la superficie del primo ordine, mentre secondo l'etimologia, e secondo il linguaggio generale da cui quelle parole sono tratte, i primi due vocaboli dovrebbero essere scambiati fra loro, e il terzo usato nel significato di superficie orizzontale: ben lo sanno coloro che hanno da trattare con gli operai. Ma come ormai ottenere che i matematici cambino il loro frasario?

Altro abuso, fortunatamente limitato: i professori di scuole medie in Italia usano ora Quoziente e Quoto scambiandone il significato originario.

Le parole Differenziale, Integrale, Integrato si trovano, per quanto rarissimamente, in qualche scrittore antico (il Gradara cita opportunamente un passo del Firenzuola), in vari usi: poi, con significato specializzato ma non sostanzialmente discordante da quello degli scrittori, sono state introdotte in matematica, mentre nel linguaggio ordinario è rimasto solo il Differenziale come aggettivo. Resta però il fatto che in tempi recenti taluno, molto trascuratamente, ha ripreso quelle parole, non come eredità dell'uso degli scrittori, ma per averle sentite dire dai matematici, e usandole in significato grossolanamente sbagliato: Integrare per Completare fa allegare i denti, e gli scrittori classici non usano certo questo inutile sinonimo. Altrettanto riprovevoli sono gli abusi delle qualifiche Infinito, Infinitesimo il cui significato etimologico è ben preciso, e che i matematici usano correttamente. [*r.*]

ELETTRICITÀ E GRAVIDANZA. – In questi ultimi tempi lo Jellinek di Vienna ha sperimentata l'azione di scariche elettriche di varia intensità su animali gravidi, studiando l'influenza del trauma elettrico sul prodotto di concepimento e sulla continuazione della gravidanza.

Gli esperimenti furono protratti in genere fino alla morte degli animali: all'apertura dell'utero, con taglio cesareo, vennero tuttavia costantemente estratti dei piccoli viventi e vitali.

In un'altra serie di prove, si osservarono una scimmia, narcotizzata e sottoposta al trauma elettrico di una corrente continua di 110 volt per 65 secondi ed un'altra colpita da una scossa di corrente alternata di 5000 volt, portare a termine regolarmente la loro gravidanza.

Gli esperimenti suddetti trovano riscontro pratico nei casi di donne, a termine di gravidanza, colpite dal fulmine. La morte della madre può intervenire per cause varie, legate all'azione fisica e chimica della folgorazione, che culminano nello *shock*. Per quanto riguarda il feto, invece, — dato che esso ha una resistenza maggiore come dimostrano anche gli esperimenti, e quindi viene a morte meno frequentemente, — il taglio cesareo, eseguito precocemente dopo esperite le necessarie cure e dopo l'accertamento della morte della madre, porta alla nascita del piccolo, che in genere non risentirà del trauma subito. [*g.fr.*]

VITAMINA C E VITAMINA P. – L'annuncio della scoperta della nuova vitamina *P* (*SAPERE*, fasc. 71) comunicata nel luglio 1936 dagli ungheresi Rusznyák e Szent-Györgyi ha dato lo spunto ad un interessante dibattito scientifico.

Secondo i due scienziati ungheresi la vitamina *P*, o citrina, da essi estratta nella quantità di 1 gr da 100 kg di succo di limone, avrebbe una notevole importanza nello stabilire la permeabilità fisiologica dei vasi sanguigni. Perciò la deficienza di questa vitamina provocherebbe una maggior labilità della parete del vaso che permetterebbe la fuoruscita degli elementi ematici nei tessuti.

Lo scorbuto — nel quale appunto si hanno notevoli emorragie da labilità vasale — sarebbe perciò almeno in parte, dovuto a questa ipovitaminosi *P*.

Quando si consideri che tutto il quadro patologico dello scorbuto veniva sinora attribuito ad una deficienza di vitamina *C*, può bene intendersi il senso di sorpresa generato dalla comunicazione di Rusznyák e Szent-Györgyi, così in contrasto con una larghissima mole di studi e di esperienze.

Nei laboratori scientifici la questione è stata perciò prontamente riesaminata alla luce dei nuovi fatti esposti dagli scopritori della vitamina *P*.

L'inglese Zilva ha negato alla citrina sia il valore antiscorbutico, sia quello di sostanza antiemorragica.

Anche T. Moll, provocando lo scorbuto sperimentale nelle cavie, e somministrando nello stesso tempo vitamina *P*, non è riuscito ad evitare il quadro tipico della malattia.

Alle varie critiche i due studiosi ungheresi hanno risposto affermando che l'azione della citrina si palesa quando ad esse vengano unite piccole quantità di acido ascorbico.

Comunque debba concludersi l'interessante dibattito, è certo che la vitamina *C*, usata sia allo stato fresco che in preparati sintetici, deve conservare il suo posto preminente in terapia per le vantaggiose applicazioni segnalate concordemente da studiosi e clinici di tutto il mondo. [*l.bsn.*]

CONCORSI CON PREMI

a cura di Rolambda

Per ogni concorso, quattro premi in libri da scegliere nel Catalogo Hoepli: il primo, per l'importo di 30 lire, spetterà alla soluzione che verrà giudicata la migliore; gli altri tre, per l'importo di 20 lire ciascuno, alle soluzioni contrassegnate dai tre numeri che più si avvicineranno al primo estratto del Lotto, ruota di Milano, nel sabato immediatamente precedente la data del **prossimo** fascicolo. • Le soluzioni dovranno pervenire alla Redazione di Bologna, via Dogali 3, in fogli separati per ogni gioco, entro il venerdì che precede immediatamente la data del **prossimo** fascicolo; in uno dei fogli deve essere incollato il talloncino composto a piè di pagina. • I premi in libri, di 20 o 30 lire, possono essere convertiti in abbonamenti-premio a "SAPERE", per 10 o 15 fascicoli rispettivamente. I libri in premio o gli abbonamenti dovranno essere richiesti all'Editore Ulrico Hoepli (Milano, via Berchet 1), facendo esplicito cenno, nella richiesta, del numero del Concorso vinto e del numero della Rivista nel quale il richiedente risulta premiato. Se il valore dei libri chiesti o del periodo d'abbonamento a "SAPERE" (del quale occorre fissare sempre la **decorrenza**) supera l'importo stabilito per i premi, i vincitori possono inviare all'Editore la differenza in vaglia bancario o postale o in francobolli.

Concorso N. 319
L'OROLOGIO

Ieri il mio orologio segnava mezzogiorno quando erano in realtà le 12, mentre segnava le 13 e 15 secondi quando in realtà erano le 13. Qual'era l'ora esatta, ieri, nell'istante in cui il mio orologio segnava le 17,5 primi e 16 secondi?

Concorso N. 320
L'ALGEBRA DI PIERINO

Lo studio dell'algebra dava indubbiamente delle preoccupazioni al nostro caro studente, il quale doveva risolvere la seguente equazione:

$$\sqrt{x-4} - \frac{3}{\sqrt{x-4}} - \sqrt{x-1} = 0$$

Egli trovò la soluzione procedendo come segue:

$$\sqrt{x-4}\sqrt{x-4} - 3 - \sqrt{x-1}\sqrt{x-4} = 0;$$

ossia

$$x - 4 - 3 - \sqrt{(x-1)(x-4)} = 0$$
$$x - 7 = \sqrt{(x-1)(x-4)}$$
$$x^2 - 14x + 49 = x^2 - 5x + 4$$
$$9x = 45$$
$$x = 5.$$

Ma, quando si accinse a verificare se la radice ottenuta soddisfaceva l'equazione data, rimase di stucco. Egli chiede ora ai nostri lettori una spiegazione.

Concorso N. 321
IL BRACCIALETTO ROTTO

Durante un ballo una ragazza perde un braccialettino a catena. Costernata — si trattava di un caro ricordo — prega di sospendere la danza e, aiutata dalle amiche, perlustrando pazientemente ogni angolo della sala, ritrova il braccialetto, ahimè! in pezzi, come nella figura qui accanto.

10 3 6
2 9 7
3 2 5 4

Senza dir nulla alla mamma, l'indomani si reca con le amiche da un orefice, presso il quale trova un braccialettino identico al suo e comprendente 56 anelli, che l'orefice è disposto a cedere in cambio del rotto e una differenza in contanti di lire 7,25. Ma Dorotea (la nostra disgraziata ballerina) accorata, preferisce far riparare il proprio braccialetto e l'orefice le dichiara allora che potrebbe farlo alle seguenti condizioni: per ogni anello da aprire, 25 centesimi di fattura; per ogni anello da richiudere e saldare, 50 centesimi.

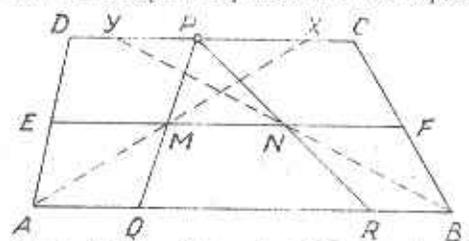
Grande emozione fra le amiche, per la decisione e la spesa, perchè fra tutte non possedevano più di 7 lire. Come fare? Esse vogliono spendere il meno possibile, ma non sanno indicare all'orefice la soluzione da adottare. Vogliono provare, i nostri lettori? Dorotea e l'orefice attendono.

Concorso N. 322
UN'IMPORTANTE CAUSA D'EREDITÀ

Un Tribunale doveva decidere tempo fa intorno a una grave vertenza fra eredi. Si trattava di stabilire l'ammontare del patrimonio di un signore a una certa epoca, patrimonio che dai libri risultava essere di lire *28956: malaguratamente la cifra indicata con un asterisco era stata cancellata, insieme al complesso delle precedenti operazioni e non si trovava traccia di altri dati per poterla ricostruire. La causa minacciava di complicarsi e di andare per le lunghe, per via delle deposizioni testimoniali assai contraddittorie, quando il vecchio ragioniere che aveva tenuto l'amministrazione del morto venne a deporre che ricordava benissimo una cosa: la somma netta totale era stata ottenuta per differenza fra due numeri costituiti, caso strano, dalle stesse cifre, scritte naturalmente in due ordini diversi. Bastò questa indicazione perchè il Presidente del Tribunale, ricordandosi dei Concorsi di *SAPERE*, incaricasse un nostro lettore di illuminare la Giustizia in modo inequivocabile sul mistero della cifra cancellata. E il nostro lettore assolse il compito in modo magistrale, affermando per di più che almeno un migliaio di lettori di *SAPERE* avrebbe saputo fare altrettanto. È vero?

ESITO DEI CONCORSI

[5: primo estratto della Ruota di Milano del 27 marzo 1938 XVI.]

CONCORSO N. 311. – Un pozzo comune: La soluzione più semplice è la seguente. Si uniscano i punti medi dei due lati non paralleli *AD* e *BC* con la retta *EF*, la quale divide perciò a metà l'altezza del trapezio ed è uguale alla media dei due lati paralleli. Si divida il segmento *EF* in tre parti uguali coi punti *M*, *N*. Allora congiungendo *P* con *M* ed *N* si divide il trapezio dato in tre superfici equivalenti: i due trapezi

ADPQ, *BCPR* e il triangolo *PQR*, come è subito evidente. Detta soluzione è limitata al caso che il punto *P* si trovi fra *X* e *Y*, che si ottengono congiungendo i vertici *A* e *B* rispettivamente con *M* ed *N*: naturalmente l'accesso per le due superfici laterali da *AB* diventa tanto più stretto, quanto più *P* si avvicina a *X* o a *Y*.

[Soluzione del dr. ENRICO GOIA, Torino.]

Ottima soluzione anche quella del dr. Giovanni Alfieri, di Siracusa. Ci sono pervenute 426 soluzioni esatte e solo qualcuna errata. Alcuni lettori, invece di considerare il problema prospettato, hanno inviato delle soluzioni che si adattano al caso che si fosse dovuto dividere il trapezio in 4 parti equivalenti e col pozzo in comune. Perchè questa arbitraria variazione nei dati del problema?

Sono riusciti vincitori i signori: I (a pari merito): dr. Enrico Goia, via S. Tommaso 29, Torino; dr. Giovanni Alfieri, via Scinà 7, Siracusa; II-VII: Enzo Paolini, via Palestro 41, Roma; ing. Domenico Valenti, via Campo Marzio 69,

Roma (ambedue premiati in eccezione, per l'ottima discussione fatta); Giuseppe Citernesi (4), Ufficio Tecnico del Catasto, La Spezia; Giovanni Perger (7), Bolzano, via S. Quirino 9-1; allievo Giuseppe De Angelis (7), R. Accademia Aeronautica, corso Sparviero B, Caserta; Francesco Mangiarotti (7), Linate di Peschiera Borromeo, Milano.

CONCORSO N. 312 – Geometria e monete: Congiungendo i centri *A*, *B*, *C* delle tre monete, si osserva che l'area della superficie rimasta scoperta è uguale alla differenza fra l'area del triangolo *ABC* e l'area dei tre settori circolari limitati dai lati del triangolo stesso. Essendo il triangolo *ABC* equilatero, i tre settori sono di 60° ciascuno. Si avrà:

$$\text{Area della superficie scoperta} = (2r)^2\frac{\sqrt{3}}{4} - 3\,\frac{60}{360}\,\pi\,r^2 = r^2\left(\sqrt{3}-\frac{\pi}{2}\right).$$

Ci spiace di non poter riportare la soluzione del caso generale in cui le tre monete siano di raggio diverso, esaminata con molta eleganza dalla sig.na Beatrice Berini, di Locarno, alla quale assegniamo perciò il I premio. Fra le altre 732 soluzioni esatte pervenuteci sono riuscite vincitrici quelle dei signori: II-VII: Antonio Stefanini (5), via Belsiana 100, Roma; Guido Rosada (4), piazza Dalmazia 3, Trieste; Cesare Afrone (4), via Papireto 48, Palermo; Paolo Fubini (6), corso Castelfidardo 1, Torino; studente Rino Dal Pos (6), piazza Vittorio Emanuele III, Spresiano; arch. Alviero Puccioni (7), via Babuino 193, Roma; av. all. Alberto Da Re, Scuola Specialisti A. A., 5ª Compagnia, Napoli.

CONCORSO N. 313 – Un furto romanzesco: I tre furfanti seguirono, per calarsi, il seguente ordine di movimenti: 1°, scende la cassaforte; 2°, scende Gelsomino e sale la cassaforte; 3°, scende Ilario e sale Gelsomino; 4°, scende la sola cassaforte; 5°, scende Gedeone e salgono Ilario e la cassaforte; 6°, scende la cassaforte; 7°, scende Gelsomino e sale la cassaforte; 8°, scende Ilario e sale Gelsomino; 9°, scende la cassaforte; 10°, scende Gelsomino e sale la cassaforte; 11°, scende la cassaforte.

Per passare il fiume, invece, le soluzioni sono diverse. Eccone una: 1°, passa Ilario col proprio sacco; 2°, Ilario torna solo; 3°, Ilario porta il sacco di Gelsomino; 4°, Ilario torna solo; 5°, Ilario porta Gelsomino; 6°, Gelsomino torna col suo sacco; 7°, Gelsomino lascia il sacco e porta Gedeone; 8°, Gelsomino torna solo; 9°, Gelsomino porta il sacco di Gedeone; 10°, Gelsomino torna solo; 11°, Gelsomino trasporta il proprio sacco.

« Si potrebbe anche supporre — osserva argutamente Pietro Gennaro, di Pesaro — che i primi 5 viaggi siano stati fatti da Gelsomino e gli altri 6 da Ilario (Gedeone è escluso, perchè non ha remato). Ma, come si può osservare dalla spartizione del bottino, Gelsomino è il meno autorevole dei tre e quindi sarà stata lasciata a lui la parte più faticosa. »

Del grazioso problema ci sono pervenute 680 soluzioni esatte, fra le quali premiamo le seguenti, in base ai numeri di contrassegno: Pietro Gennaro (5), Villa Marina, Pesaro; Aurelio Savi (7), via Priv. Camillo Vianson 33-1, Genova-Pegli; geom. Renzo Cristofani (9), via Montanini 9, Siena; stud. Luigi Consonni (9), Baluardo Lamarmora 14, Novara; Tullio Trombetti (9), via Maggiore 50, Bologna.

CONCORSO N. 314 – Un assurdo? Si tratta veramente di un assurdo criptaritmetico. Posto infatti che a lettere uguali corrispondano numeri uguali e a lettere disuguali numeri disuguali, dovrebbe essere O = I = zero. Infatti la eguaglianza data diventa della forma

$$7 \times \text{CERCHIO} = 44 \times \text{RAGGIO}$$

da cui $7 \times O = 4 \times O$; e non c'è che zero che soddisfi a questa condizione. Dunque O = zero. D'altra parte

$$44 \times \cdots \text{IO} = \begin{array}{r} \cdots \text{IO} \\ \text{IO} \\ \hline \cdots \text{IO} \end{array} \times 4$$

dove I — O = 1, perchè O = zero. Quindi

$$7 \times \ldots \text{IO} = 4 \times \ldots \text{IO}$$

In seguito alle considerazioni precedenti deve essere I = O = zero: assurdo, per lo spirito dello stesso scherzo criptaritmetico.

[Soluzione del chierico Oscar Cagna, Bene Vagienna.]

Ci sono pervenute 353 soluzioni esatte. Sono riusciti vincitori i signori: I: chierico Oscar Cagna, Istituto Salesiano, Bene Vagienna (Cuneo); II-IV: Arturo Caponetti (5), via Orologio 31, Palermo; Leo Collina (5), via S. Remo n. 12, Roma; Marco Pollice (6), via Bernardino Galliari 28, Torino.

L'ing. Pietro Hugues, di Torino, fa osservare in una nota: « È un caso fortuito che questo problema, che è basato su π, abbia per numero d'ordine 314, ossia le prime tre cifre di π? » Rispondiamo, per coloro che studiano il Calcolo delle Probabilità, che trattasi proprio di un caso fortuito.

Soluzione e premi per il quesito: TRE FILOSOFI A CENA (fasc. 76)

Chiamiamo i tre filosofi *A*, *B*, *C*. Ecco in che modo ha ragionato *A*: Se *B* ride, è segno che si crede bianco. Perciò, se fossi bianco anch'io, egli si stupirebbe di vedere *C* ridere. Il fatto invece che *B* non si meraviglia di veder *C* ridere, dimostra che egli crede che *C* rida di me. Conclusione: ho il viso nero anch'io. Nello stesso modo ragionano anche *B* e *C*.

[Risposta del sig. Renato Slaus, via S. Michele 29 III, Trieste.]

« Stessi effetti, stessa causa. » [Risposta dei signori: Carmelo Spitale, Casa Salesiana S. Callisto, via Appia Antica 126, Roma; Mario Mirabella Roberti, viale Emanuele Filiberto 8, Pola; Vellam Dolores, Albona.]

Nota. – Per il Concorso N. 304, il primo premio, a pari merito, spettava anche al sig. Domenico Mario Marchini, via Oberdan 8, Terni.

Direttori: E. Bertarelli, R. Conte, C. Foà, R. Leonardi.
Direttore responsabile: dott. ing. R. Leonardi.
Editore: Ulrico Hoepli. Milano, via Berchet 1

S. A. Istituto Romano di Arti Grafiche di Tumminelli & C. Roma, Largo di Porta Cavalleggeri 6 - Telefono 51648
Printed in Italy

CONCORSI
Dal 319 al 322

FIERA DI MILANO

POSTEGGI N. 2604-2605

Padiglione Ottica Cinematografia
(MICROSCOPI E ACCESSORI)

Microscopio Universale «Zc»
Grande apparecchio per microproiezione
Microscopi «Z», «L», «Vn», «S»
Microtomo per sezioni di rocce

FIERA DI MILANO

POSTEGGI N. 2604-2605

Padiglione Ottica Cinematografia
(GEODESIA E TOPOGRAFIA)

Tacheometro «P»
Livelli a bolla reversibile
Livelli a bolla fissa
Accessori vari

FIERA DI MILANO

POSTEGGIO N. 4238

Padiglione Meccanica «A»
(METALLOGRAFIA)

Grande microscopio metallografico
Microscopio metallografico
per uso d'officina
Pulitrice per provini

FIERA DI MILANO

POSTEGGIO N. 4238

Padiglione Meccanica «A»
(STRUMENTI E ATTREZZI
PER CONTROLLI D'OFFICINA)
(CONCESSIONARIA DI VENDITA S. A. GIOTTO)

Micrometri per interni ed esterni
Comparatori centesimali e accessori
Truschini
Minimetri

POSTEGGI N. 2604-2605

FIERA DI MILANO

Padiglione Ottica Cinematografia
(SPETTROSCOPI E SPETTROGRAFI)

Spettrometro piccolo
Spettrometro medio
Spettrografo a quarzo
Spettrografo per misure di assorbimento
Accessori vari per spettroscopia

POSTEGGI N. 2604-2605

FIERA DI MILANO

Padiglione Ottica Cinematografia
(APPARECCHI VARI)

Polarimetri - Refrattometri
Colorimetri - Potenziometri per il Ph
Bilance analitiche - Nuova macchina di rotazione
per esperienze sulla forza centrifuga
Banco per alti vuoti

POSTEGGIO N. 4238

FIERA DI MILANO

Padiglione Meccanica «A»
(APPARECCHI PER IL CONTROLLO DEI MATERIALI)

Apparecchiatura spettroscopica per l'analisi
quantitativa degli acciai e delle leghe
Misuratore di durezza
Macchina per prove di trazione
e compressione

OFFICINE GALILEO

FIERA DI MILANO